மலர் 5 ● இதழ் 17 ● மார்ச்-ஏப்ரல் 2026 ● ₹50

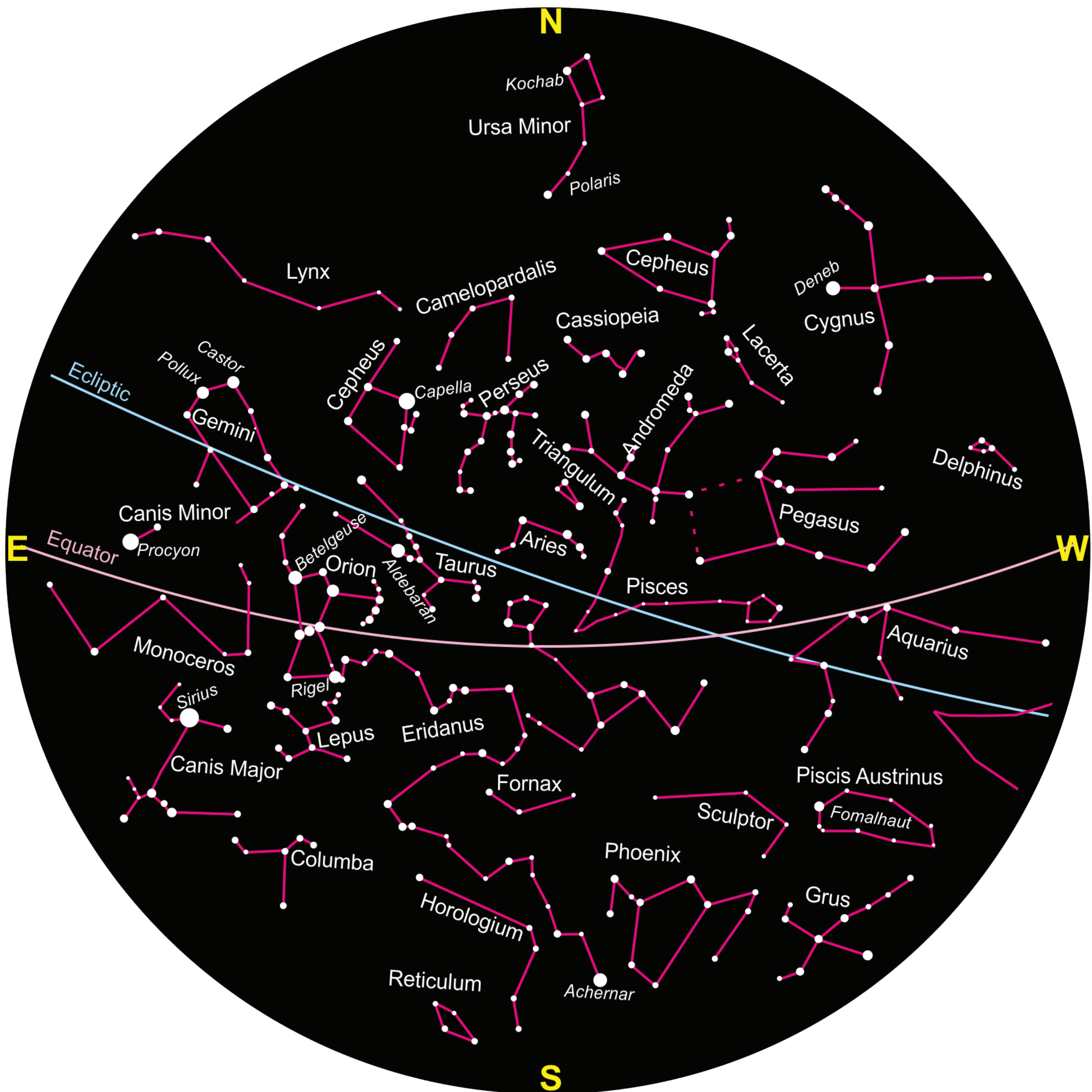


அறிவியல் பலகை



நீர் நம் உயிர்

இம்மாத வான்காட்சி...


N
S
E
W
Kochab
Ursa Minor
Polaris
Lynx
Camelopardalis
Cepheus
Cassiopeia
Deneb
Cygnus
Lacerta
Castor
Pollux
Gemini
Ecliptic
Cepheus
Capella
Perseus
Andromeda
Triangulum
Delphinus
Pegasus
Canis Minor
Procyon
Equator
Betelgeuse
Orion
Aldebaran
Taurus
Aries
Pisces
Aquarius
Monoceros
Sirius
Rigel
Lepus
Eridanus
Canis Major
Fornax
Piscis Austrinus
Fomalhaut
Sculptor
Phoenix
Columba
Horologium
Grus
Reticulum
Achernar

அறிவியல் பலகை

நிறுவிய ஆசிரியர்:
முனைவர். **நகுல் பராசர்,** புதுதில்லி

நிர்வாக ஆசிரியர்:
முனைவர். **த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,**
மொகாலி, ஹரியானா

இதழாசிரியர்
பா.ஸ்ரீகுமார்

பொறுப்பாசிரியர்
கே.கணேசன்

முகவரி
அறிவியல் பலகை,
சென்னை - 600 025.

மொபைல்: + 91-96772 97733
+ 91-98409 69757

E Mail : ariviyalpalagai@gmail.com



● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/ கட்டுரைகளில் வெளிப்படும் தகவல்கள்/கருத்துக்கள் கட்டுரையாளரின் தனிப்பட்ட பார்வையே. அதில் பயன் படுத்தப்படும் புகைப்படங்களும் அவர்களிட மிருந்து பெறப்பட்டவையே. இதில் அறிவியல் பலகைக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை.

● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புக்கள்/ கட்டுரைகளை முழுமை யாகவோ, அதில் ஒரு பகுதியையோ எந்த ஒரு முன் அனுமதியும் கோராமல் எங்கும் உரிய முறையில் பயன்படுத்தலாம். 'அறிவியல் பலகையின் படைப்புகள் இவை' என்ற பதிவுடன் எங்கும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

'அறிவியல் பலகை'
சென்னை

உள்ளடக்கம்...

அறிவியல் முன்னேற்றம்:
பெண்களின் பங்களிப்பு!.................4

பிற கோள்களில் நீர் ஆதாரங்கள்
பிரமிப்பூட்டும் பேரண்டம் 6

உலகின் முதல் கணித ஆய்விதழின்..
மரண வாக்குமூலம்!...................... 13

நீர்–மலிவானது அல்ல,
மதிப்பற்றது!................................ 19

அல்சைமர் பிரச்சனைக்கு
புதிய தீர்வை தருமா?
"டானிசெட் செல்கள்" 24

சர்க்கரை நோய் மருத்துவத்தில்
AI தொழில்நுட்பம்!.......................28

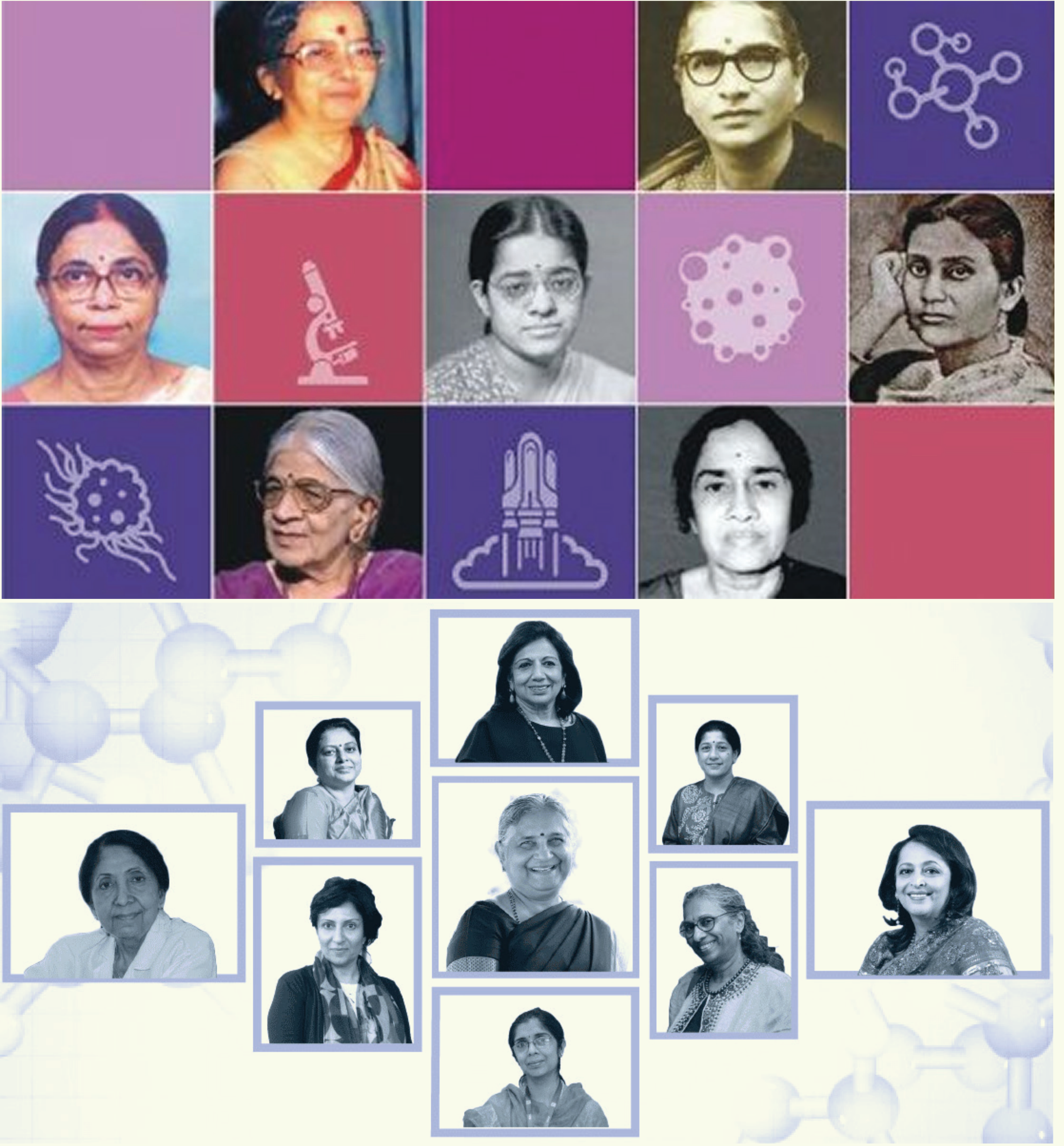
ஆச்சரியத்
தொடர்வரிசைகள் 27

மரவல்லி இலைகளில் இருந்து
இயற்கை பூச்சிக்கொல்லிகள் 33

புற்று நோய் ஏன் வருது?...............36

இந்தியக் கணினி அறிவியலின்
தந்தை
டாக்டர் ரங்கசாமி நரசிம்மன்..........38

விலங்கியல் துறைகளில் டிஜிட்டல்
அருங்காட்சியகம்.......................... 41



அறிவியல் முன்னேற்றம்: பெண்களின் பங்களிப்பு!

அறிவியல் முன்னேற்றம் எப்போதும் பல தலைமுறைகளாக எண்ணற்ற அறிவாளிகளின் கூட்டு முயற்சிகளால் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த முன்னேற்றத்தில் பெண்களின் பங்களிப்பு மிகப் பெரியது பல துறைகளில் ஆழமாக பதிந்துள்ளது.

நவீன அறிவியலின் அடித்தளங்களை பல முன்னோடிகள் வலுப்படுத்தினர்; அவர்களின் சிந்தனைகள் இன்றும் ஆராய்ச்சியை வழிநடத்துகின்றன. மேரி க்யூரி, கதிரியக்கத் தன்மை குறித்த தனது முன்னோடியான



ஆய்வுகள் மூலம் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் இரண்டையும் மாற்றியமைத்ததுடன், அறிவியல் ஆராய்ச்சிக்கான ஒழுங்கு மற்றும் நேர்மையின் அளவுகோலையும் உருவாக்கினார். ஏடா லவ்லேஸ், பதினொன்றாம் நூற்றாண்டிலேயே கணினி உருவாகுவதற்கு முன்னதாகவே அல்காரிதமிக் சிந்தனையின் மையக் கருத்துகளை விளக்கியவர். இந்தியாவில், அன்னா மணி வானிலை அறிவியல் மற்றும் வளிமண்டல கருவியியல் துறைகளில் செய்த பணிகள், காலநிலை மற்றும் வானிலை ஆய்வுகளுக்கான முக்கிய அடித்தளத்தை அமைத்தன. மூலக்கூறு உயிரியல் துறையில், ரோசலிண்ட் ஃபிராங்க்ளின் செய்த ஆய்வுகள் மரபியல், உயிரியல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் மருத்துவம் ஆகிய துறைகளுக்கு அடிப்படையாகத் திகழ்கின்றன.

இன்றைய தலைமுறையிலும் முக்கிய ஆராய்ச்சிகள், பாதுகாப்புத் தொழில்நுட்பம், விண்வெளி அறிவியல் மற்றும் நிறுவனத் தலைமையியல் போன்ற துறைகளில் பலர் இந்த அடித்தளத்தின் மேல் தொடர்ந்து சிறப்புடன் பணியாற்றி வருகின்றனர். பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சியில் டாக்டர் டெஸ்ஸி தாமஸ் மற்றும் விண்வெளி இயற்பியலில் பேராசிரியர் அன்னபூர்ணி சுப்ரமணியம் போன்றோர் இந்த தொடர்ச்சியை பிரதிபலிக்கின்றனர்—அவர்கள் வெறும் குறியீடுகளாக அல்ல; தொழில்நுட்ப ஆழமும் அறிவியல் அமைப்புகளின் நீண்டகால பொறுப்புணர்வும் இணைந்த செயல்பாட்டாளர்களாக விளங்குகின்றனர்.

இன்று அறிவியல் எதிர்கொள்ளும் சவால்கள் மேலும் சிக்கலானவை—காலநிலை மாற்றம், புதிய தொழில்நுட்பங்கள், பொதுச் சுகாதாரம், நிலையான வளர்ச்சி போன்றவை. இத்தகைய சூழலில் திறமைக்கு மதிப்பளிக்கும் பரந்த தலைமையியல் மிகவும் அவசியமாகிறது. முன்னேற்றம் என்பது திறமை எங்கு இருந்தாலும் அதை வெளிக்கொணரவும், சிறப்பு, வழிகாட்டுதல், பொறுப்பு ஆகியவற்றை மதிக்கும் சூழலை நிலைநிறுத்தவும் செய்யும் முயற்சிகளில் தான் இருக்கிறது.

இந்த மார்ச் 2026 இதழில் வழக்கம் போல சுவாரசியமான கட்டுரைகள் இடம்பெற்றுள்ளன.

அறிவியல் ஆய்விதழ்கள் தொடர் இந்திய அறிவியலின் ஆய்வு வரலாற்றை எளிமையாக எடுத்து கூறுகிறது.

பிற கோள்களில் நீர் ஆதாரங்கள்,

செல்களுக்குள் நீர் குமிழிகள்

நீர் மதிப்பற்றது ஆகிய கட்டுரைகள் நீரின் பல்வேறு பரிமாணங்களை தருகின்றன.

இதழை படித்த பின் உங்கள் கருத்துகளை ariviyalpalagai@gmail.com என்ற மின்னஞ்சல் மூலம் பதிவு செய்யவும்.

நன்றி!
அறிவியல் பலகை



முனைவர் ம.இராசமூர்த்தி
இணைப் பேராசிரியர்
அரசு கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி,
ஜெயம்கொண்டம்

பிற கோள்களில் நீர் ஆதாரங்கள் பிரமிப்பூட்டும் பேரண்டம்

பேரண்டம் எண்ணற்ற ஆச்சரியங்ளையும், அதிசயங்களையும் கொண்டது,இருப்பினும் இப்பேரண்டத்தில் பூமியைத்தவிர வேறு எந்த கோள்களிலும் உயிர்கள் இருப்பதை வானியல் அறிஞர்கள் இதுவரை உறுதி செய்யவில்லை. நவீன அறிவியலின் துணைகொண்டு வானியல் அறிஞர்கள் பூமிக்கப்பால் பிற கோள்களில் உயிர்கள் இருப்பதற்கான அல்லது இருந்ததற்கான சான்றுகளை தேடிவருகின்றனர். ஒரு இடத்தில் உயிர்கள் வாழவேண்டுமானால் அங்கே தண்ணீர் அவசியமாக இருக்கவேண்டும்.பூமியில் தண்ணீர் இருப்பதனால் மட்டுமே இங்கு மில்லியன் கணக்கான உயிர்கள் வாழ்ந்து வருகின்றன. பூமியில் தண்ணீர் இருப்பதற்கான முக்கிய காரணம், அது சூரியனிலிருந்து சராசரியாக 15கோடி கிலோமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது. சூரியன் ஒரு G வகை நட்சத்திரமாகும்,அதாவது அதன் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை சுமார் 6000 கெல்வினாகும். சூரியனிலிருந்து பெறுகின்ற வெப்பம், பூமியில் தண்ணீரை முற்றிலுமாக ஆவியாக்குவதோ அல்லது முற்றிலுமாக உறையவைப்பதோ இல்லை மேலும் பூமியைச்சுற்றி உள்ள நிலயான காந்தபுலம் பூமியில் தண்ணீர் நிலைத்திருப்பதற்கு முக்கிய காரணமாகிறது. இன்று பூமியைப்போன்ற எண்ணற்ற கோள்கள் சூரியக்குடும்பத்திற்கு அப்பால் கண்டுபிடித்து அதில் உயிர்கள் வாழ சாத்தியமா என வானியல் அறிஞர்கள் ஆய்வுசெய்துவருகின்றனர். ஆய்வுகளிலிருந்து வானியல் அறிஞர்கள் சொல்வது என்னவென்றால் இந்த பேரண்டம் முழுமையும் நீர் நிரம்பியிறுகிறது என்பதுதான். தண்ணீர் இரண்டுவகைப்படும் ஒன்று திரவ நீர் மற்றொன்று திட நீர். பல கோள்களில் நீர் திட நிலையிலேயே உள்ளது.இன்று உலக வானியல் அறிஞர்களின் ஆர்வம் செவ்வாயின்மீது உள்ளது.மனிதனின் அண்டை வீடாக செவ்வாய் உள்ளது

➔ செவ்வாய்

செவ்வாய் சூரியனிலிருந்து நான்காவது கோளாகும்.இது சூரியனிலிருந்து 1.38 வானியல் அலகு தொலைவில் உள்ளது. அதாவது சூரியன் பூமிக்கும் இடையே உள்ள தொலைவைவிட,சூரியனுக்கும்– செவ்வாய்க்கும் இடையே உள்ள தொலைவு 1.38 மடங்காகும்.ஆகவே சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளி செவ்வாய் கிரகத்தில் பொலிவாக இல்லாமல் பொலிவு சற்று குறைவாகவே தெரியும்.செவ்வாய் கிரகத்தில் மிக அதிகப்படியான வெப்பநிலை கோடைகாலத்தில் நில நடுக்கோட்டுப்பகுதியில் 350 செல்சியசாகவும்,குளிர் காலத்தில் குறைவான வெப்பநிலையாக அதன் துருவப்பகுதிகளில் –1430 செல்சியசாகவும் இருக்கும்.எனவே செவ்வாயின் வளிமண்டலம்,பூமியின் வளிமண்டலத்தை விட மிகமெலிந்து காணப்படும். செவ்வாயின் வளிமண்டலம் மிகமெலிந்து காணப்படுவதால், வளிமண்டல அழுத்தமும்குறைவாகவே இருக்கும்.இத்தகைய வளிமண்டலத்தால் அதிக அளவு வெப்பத்தை

தேக்கிவைக்கமுடியாது.எனவே பூமிபோன்ற கோளான செவ்வாயில்,திரவநிலையில் தண்ணீர் இருக்க வாய்ப்புகள் குறைவு,அதே வேலையில் செவ்வாயின் தென்துருவ பகுதி முழுவதும் பனிக்கட்டியாக இருப்பதாக கூறப்படுகிறது

அது உருகினால் மொத்த செவ்வாய் கிரகமும் வெள்ளக்காடாக மாறி 33 அடி உயரத்திற்கு தண்ணீர் நிற்கும் என்கிறார்கள் வானியல் அறிஞர்கள்.

2008 ஆம் ஆண்டு பீனிக்ஸ் என்ற வின்னுளவி செவ்வாய் கிரகத்தில் பெர்குளேரேட் உப்பை கண்டுபிடித்துள்ளது. ஒரு குளோரின் மற்றும் நான்கு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் சேர்ந்து பெர்குளேரோ அயனி உருவாகின்றது,பின் மக்னீசியம்,கால்சியம் அல்லது இரும்பு இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றோடு சேர்ந்து பெர்குளேரேட் உப்பாகமாறுகிறது.செவ்வாய் கிரகத்தில் மண் ஈரப்பதமாக இருப்பதற்கு இந்த பெர்குளேரேட் உப்பே காரணம் என சமீபத்திய ஆய்வு தெளிவுபடுத்தியுள்ளது.தண்ணீரில் கால்சியம் பெர்குளேரேட் கலக்கும் போது –700செல்சியசிலும் தண்ணீர் திரவமாகவே இருக்கும்.மேலும் நிலப்பரப்பு முழுவதும் சின்னச்சின்ன துவாரங்கள் இருப்பதால் திரவநீர் முழுவதும் நிலத்திற்கு கீழே சென்றுவிடுகின்றது.இதனால் மண் ஈரப்பதமாக உள்ளதாக ஆய்வுமுடிவுகள் தெரிவிக்கின்றன.

2012ல் நாசா அனுப்பிய க்யூரியாசிட்டி என்ற விண்கலம் செவ்வாயில்,நிலநடுக்கோட்டுக்குச் சற்று கீழே கேல் என்ற 5 கிலோமீட்டர் ஆழமும் 154 கிலோமீட்டர் அகலமும் கொண்ட பெறும் பள்ளத்தில் இறங்கி 10 கிலோமீட்டர் தூரம் பயணம் செய்து ஆய்வுகளை மேற்கொண்டது. க்யூரியாசிட்டி விண்கலம், தான் சென்ற இடங்கள் முழுவதும் ஸ்ட்ரீயோ புகைப்படக்கருவி கொண்டு படம் பிடித்து பூமிக்கு அனுப்பியது அதிலிருந்து,நீண்டகாலத் திற்குமுன்பு செவ்வாய் கிரகத்தில் ஒரு மீட்டர் ஆழ்த்திற்கு சுத்தமான தண்ணீர் ஓடியதற்கான ஆற்றுப் படுகை தெளிவாகத்தெரிந்தது. அந்த ஆற்றுப்படுகையிலுள்ள படிமங்களும்,கூழாங்கற்களும் தண்ணீர் இருந்ததற்கான வலுவான ஆதாரங்களாகும்.

சுமார் 3.7 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பூமியில் இருந்ததைவிட 6.5 மடங்கு தண்ணீர் இருந்ததாகவும்,பூமியைப்போன்ற நிலையான, வலுவான காந்தப்புலம் செவ்வாய் கிரகத்திற்கு இல்லையாகையால்,அது தன்னிடமிருந்த நீரை இழந்துவிட்டது என்று வானியல் அறிஞர்கள் கூறுகின்றனர்.

சமீபத்திய ஆய்விலிருந்து செவ்வாயில் வெப்பநிலை குறையும் போது வளிமண்டலத்திலுள்ள சிறிதளவு நீரானது உறைந்து நிலப்பரப்பில் விழுந்து திரவ நீராக மாறுகின்றது.பின் வெப்பநிலை அதிகமாகும்போது அதாவது பகல்பொழுதில் மீண்டும் ஆவியாகி வளிமண்டலத்தை அடைகிறது. இதனால் செவ்வாயின் நிலப்பரப்பு ஈரப்பதமாக உள்ளது என்கிறது ஆய்வு.

க்யூரியாசிட்டி விண்கலம் நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் மட்டுமே ஆய்வுசெய்தது,அங்கே ஈரப்பதமான நிலப்பரப்பினை கண்டறிந்துள்ளது, துருவப்பகுதியில் உண்மையில் திரவநீர் இருக்கலாம்.ஆனால் அத்தகைய திரவ நீர் உள்ள இடத்தை இதுவரை க்யூரியாசிட்டி விண்கலம் செவ்வாயில் படம் பிடிக்கவில்லை,ஏனெனில் க்யூரியாசிட்டி விண்கலத்தில் –1000 சியில் புகைப்படம் எடுக்க வசதி இல்லை.

➔ யூரோப்பா

ஜுப்பீடர் என்ற வியாழனுக்கு இதுவரை 95 நிலவுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் நான்காவது பெரிய நிலவான யூரோப்பா மிகவும் முக்கியமானதாகும். சூரியக்குடும்பத்தில் பதினைந்தாவது பெரிய வான்பொருளாகும். இதன் வயது சுமார் 4.5 பில்லியன் ஆண்டுகளாகும்,அதாவது ஜுப்பீடர் தோன்றியபோதே இதுவும் தோன்றியது.

இது தோராயமாக நமது நிலவைப்போன்ற பருமனைக்கொண்டிருக்கும்.இதனை 1610 ஆம் ஆண்டு கலிலியோ கண்டுபிடித்தார். இது சூரியனிலிருந்து சுமார் 78 கோடி கிலோமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது. அதாவது நமது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவை விட சுமார் ஐந்து மடங்கு தொலைவாகும். இதன் விட்டம் சுமார் 3100 கிலோமீட்டராகும். யூரோப்பாவின் உட்பகுதியானது இரும்பினால் ஆனது என வானியல் அறிஞர்கள் உறுதியாக நம்புகின்றனர்.இது பூமியைப்



போலவே மலைகளாலும்,பாறைகளாலும் சூழப்பட்டிருக்கும்.இது சூரியனிலிருந்து வெகு தொலைவில் உள்ளதால் மிகமிக குளிர்ச்சியாக இருக்கும்.இதன் வெப்பநிலை நிலநடுக்கோட்டுப்பகுதியில்–2600பாரன் ஹீட்டாகவும்,துருவப்பகுதியில்–3700பாரன் ஹீட்டாகவும் இருக்கும். எனவே இத்துணைக்கோளின் மேற்பரப்பானது பனிக்கட்டிகளினால் சூழப்பட்டிருக்கும்.

இந்தப்பனிபிரதேசத்திற்குகீழே மிகப்பெரிய திரவ சமுத்திரம் இருப்பதாக ஆய்வுமுடிவுகள் தெரிவிக்கின்றன.ஆய்வுகளின்படி வியாழன் கிரகத்தின் ஈர்ப்பாற்றல் காரணமாக,யூரோப்பாவின் உட்பகுதி சூடாகி பனிப்பரப்பிற்கு கீழே திரவ சமுத்திரம் உள்ளது என அறிஞர்கள் தெரிவிக்கின்றனர். யூரோப்பாவில் உள்ள திரவ நீரானது பூமியில் உள்ளதைப்போல இரண்டுமடங்கு இருக்கும் என வானியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர்.

யூரோப்பாவில் உள்ள திரவ சமுத்திரமானது சுமார் 100 கி.மீ ஆழமுடையது அதாவது பூமியில் உள்ள சமுத்திரத்தைப்போல 10 மடங்கு ஆழமுடையது.யூரோப்பாவே பூமிக்கு அடுத்து உயிர்கள் வாழக்கூடிய கோள்களில் முதலாவது என வானியல் அறிஞர்கள் உறுதியாக நம்புகின்றனர். யூரோப்பாவில் வளிமண்டலம் இல்லை என நீண்டகாலமாக வானியல் அறிஞர்கள் நம்பிவந்தனர்.ஆனால் சமீபத்திய ஆய்வுமுடிவுகள் யூரோப்பாவில் மெலிந்த ஆக்ஸிஜன் வளிமண்டலம் இருப்பதை உறுதிசெய்துள்ளன. அதாவது சூரியக்கதிர்கள் மற்றும் மின்னூட்டத்துகள்கள் நீர் மூலக்கூறில் மோதி ஹைட்ரஜனையும் ஆக்ஸிஜனையும் பிரிக்கின்றது.ஹைட்ரஜன் யூரோப்பா பரப்பிலிருந்து விடுபட்டு செல்கின்றது,ஆக்ஸிஜன் மட்டும் மேற்பரப்பில் தங்குகின்றது.இதனால்தான் நாசா மற்று ஈசா வானியல் கழகங்கள் பல விண்ணுலாவிகளை இந்த திரவ சமுத்திரத்தை ஆராய அனுப்பிவருகின்றன.

➔ கனிமீட்(Ganymede)

நமது சூரியக்குடும்பத்தில் மிகப் பெரிய நிலவு கனிமீட்.இது வியாழன் கிரகத்தை 7.2 நாட்களுக்கு ஒருமுறை சுற்றிவருகின்றது. இதன் மேற்பரப்பு பனிக்கட்டிகளால் போர்த்தப் பட்டிருக்கும்.பனிப்பரப்புகளுக்குக்

கீழே 100 கிலோமீட்டர் ஆழத்திற்கு மிகப்பெரிய சமுத்திரம் இருப்பதாக 2002ல் கலிலியோ விண்ணுலாவி கணக்கிட்டது. நமது சூரியக்குடும்பத்தில் இந்த நிலவு மட்டுமே காந்தபுலத்தை உற்பத்திசெய்கிறது. இதன் உட்பகுதியில் உள்ள திரவ இரும்பு உள்ளகமே இத்தகைய காந்தபுலத்திற்கு காரணம் எனவும் இந்த காந்தபுலம் வியாழன் காந்தபுலத்தால் பாதிக்கப்படுவதையும் கலிலியோ விண்ணுலாவி கண்டுபிடித்துள்ளது.ஹபுள் தொலைநோக்கி மூலம் புதிய கணக்கீட்டின் படி, நாசா கனிமீட் நிலவில் திரவ சமுத்திரம் இருப்பதை உறுதிசெய்துள்ளது.

➔ கலிஸ்டோ

இது கிட்டத்தட்ட புதன் கோள் போன்ற வடிவமுடையது.வியாழன் கிரகத்தின் மூன்றாவது பெரிய துணைக்கோளாகும். இது 100 கிலோமீட்டர் அடர்த்தியான பனிப்பரப்புகளுக்கிடையே,மிக மெலிந்த திரவபரப்புகள் இருக்கலாம் என வானியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர்.கலிலியோ விண்ணுலாவியானது இதில் தூண்டப்படும் மெல்லிய காந்தப்புலத்தை அளந்துள்ளது. பனிக்கட்டியால் காந்தப்புலத்தை தோற்றுவிப்பது இயலாத ஒன்றாகும்.எனவே அதில் உள்ள நீரே இந்த மெலிந்த காந்தபுலத்திற்கு காரணம் என வானியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். மேலும் எரிகற்கள் கலிஸ்டோவில் மோதி பள்ளத்தை உருவாக்கிய இடத்தில் திரவநீர் விரவி உள்ளது.அந்த இடங்கள் மிகப் பொலிவாக இருக்கின்றன. கலிஸ்டோவில் உட்ப்பகுதி வெப்பம் குறைவாக இருப்பதாலோ அல்லது வியாழனுக்கும் கலிஸ்டோவிற்கும் இடையேயுள்ள தொடர்புகளாலோ திரவப்பரப்பானது மிகக்குறைவாகவே உள்ளது.

➔ டைட்டன்

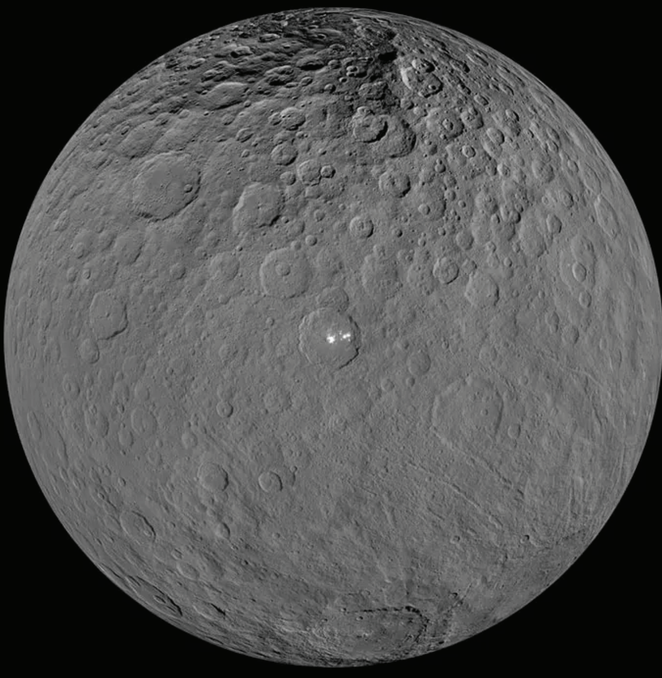
சனி கோளின் மிகப்பெரிய துணைக்கோள் டைட்டனாகும்,மேலும் பூமியை அடுத்து அடர்த்தியான வளிமண்டலத்தை கொண்ட ஒரே வான்பொருள் டைட்டனாகும். இதனுடைய விட்டம் 5,150 கிலோமீட்டர்,இது 16 நாட்களுக்கு ஒருமுறை சனி கிரகத்தைச் சுற்றிவருகிறது.இதனுடைய வெப்பநிலை –1790 செல்சியஸாகும்,இந்த வெப்பநிலையில் மீத்தேன் திரவநிலையில் இருக்கும்.இதன் மேற்பரப்பு அழுத்தம் 1.6 பார்களாகும்.பூமியில் கடல்மட்டத்தில் அழுத்தம் 1 பாராகும். டைட்டனின் வளிமண்டலம் சுமார் 600 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை இருக்கும்,இதன் வளிமண்டலம் 95% நைட்ரஜன் 5% மீத்தேன் மற்றும் கார்பன்,ஹைட்ரஜன் ஆக்ஸிஜன் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.பூமியைத்தவிர டைட்டனில் மட்டுமே அதன் மேற்பரப்பில் நிலையான திரவம் உள்ள வான்பொருளாகும். இங்கே நீரை விட மீத்தேன், ஈத்தேன் ஏரிகள், ஆறுகள் அதிக அளவில் உள்ளன.எனவே இங்கு சாதாரண மழைக்குபதிலாக,மீத்தேன் மழையேபொழியும்,பூமியில் நீர் எவ்வாறு மறு சுழற்சி அடைகிறதோ அது போல டைட்டனில்

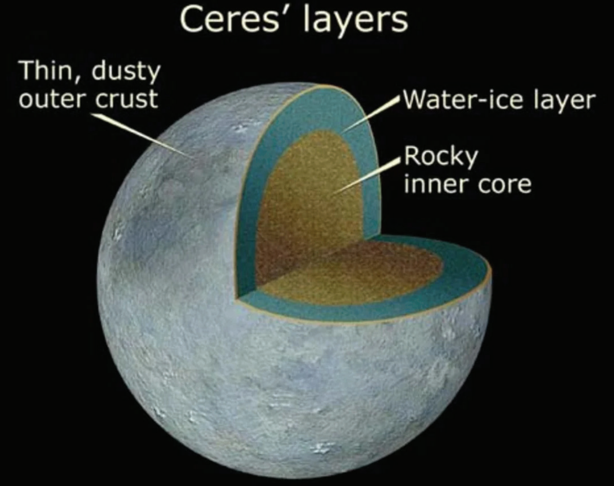
மீத்தேன் மறு சுழற்சி அடைகிறது. எனவே இங்கு மீத்தேன் மேகமே சூழ்ந்திருக்கும்,இதனால் டைட்டனைச்சுற்றி நச்சு வாயு சூழ்ந்திருக்கும்.

என்சிலாடஸ் (Enceladus) இது சனி கிரகத்தின் ஆறாவது பெரிய துணைக்கோளாகும்.இக் கோளில் உறையவைக்கும் பனிதான் எங்கும் உள்ளது.காசினி விண்ணுலாவியின் சமீபத்திய தகவல்களிலிருந்து இத்துணைக்கோளில் 30 முதல் 40 கிலோமீட்டர் ஆழம்வரை திரவ சமுத்திரம் இருப்பதாக தெரியவருகின்றது.2014 ம் ஆண்டு ஆய்வுகளிலிருந்து இத் துணைக்கோளில் 100 க்கும் மேற்பட்ட வெப்பநீர் ஊற்றுகள் பனிப்பரப்பிலிருந்து வெளிவந்ததை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். மெலும் என்சிலாடஸில் வெப்பநீர்ம செயல் நடைபெறுவதை 2015 ஆம் ஆண்டு ஆய்வுகள் கூறுகின்றன.

➔ செரஸ்

வானியல் அறிஞர்கள் 18–ம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் கணிதவியல் மூலமாக செவ்வாய் கோளுக்கும் வியாழன் கோளுக்கும் இடையே புதிய கோள் ஒன்றினை கண்டறிந்தனர். ஜனவரி 1, 1801 ஆம் ஆண்டு சிசிலிய வானியல் அறிஞர் பியாசி என்பவர் ஆதாரப்பூர்வமாக கோள் ஒன்று இருப்பதை அறிவித்தார். அதற்கு வேளாண்மை விருத்தியை குறிக்கும் ரோமானியத் தேவதையின் நினைவாக செரஸ் என்று பெயரிட்டார். செரஸ் ஒரு அஸ்டிராய்டு என அழைக்கப்பட்டு வந்தது.





அஸ்டிராய்டு பட்டையின் மிகப்பெரிய பொருளாக முழு வட்டவடிவமுடையதாக செரஸ் உள்ளது. 2006–ல் இது ஒரு குறுங்கோளாக தரமேற்றப்பட்டுள்ளது.

செரஸின் விட்டம் 950 கி.மீ ஆகும். இங்கு ஒரு நாள் என்பது வெறும் 9 மணி நேரம் மட்டுமே. ஒரு வருடம் என்பது அதாவது ஒரு முறை சூரியனை சுற்றி வர 4.6 புவி ஆண்டுகளாகும். செரஸிற்கென்று எந்தவொரு நிலவும் கிடையாது. செரஸின் நிறை புவியின் நிறையைப்போல் 0.00015 மடங்கு ஆகும்.இதன் உட்பகுதி கடினமான பாறைகளும் மேற்பகுதி பனி படர்ந்த நிலப்பகுதியாகவும் உள்ளது. செரஸின் அடர்த்தி ஒரு கன சென்டிமீட்டருக்கு 2.09 கிராமாகும். எனவே இதன் எடையில் 4–ல் ஒரு பகுதி நீரின் எடையாகும். எனவே பூமியைவிட இங்குதான் தூய்மையான மற்றும் சுவையான நீர் அதிக அளவு உள்ளது என வானியல் அறிஞர்கள் அறிவித்துள்ளார்கள்.

மேலும் பூமியைவிட ஆறு மடங்கு நீர் செரஸில் உள்ளதாகவும் அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. ஜனவரி 22,2014–ல் ஈசா (ESA–European space Agency) வானியல் அறிஞர்கள் ஹெர்ச்செல் விண்வெளி ஆய்வகத்தின் மூலம் செரஸ் கோளினை ஆய்வு செய்தபோது நீராவி எழுச்சி ஊற்றுகள் இறுப்பதை உறுதிசெய்துள்ளனர். இந்த நீராவி எழுச்சி ஊற்றுகள் உண்டாக செரஸின் அடித்தளத்தில் கடல் உள்ளதா? அல்லது இருபுறமும் உள்ள நீராவி எழுச்சி ஊற்றுகள் மட்டும் தனித்து இயங்குபவையா என்ற வினாக்கள் எழுகின்றன. நீராவி எழுச்சி ஊற்றுகள் இருப்பதால் இங்கு வளிமண்டலம் இருப்பதற்கு வாய்ப்புகள் உள்ளது செரஸ் சூரியனுக்கு வெகு அருகே அதாவது நேர் எதிரே வரும்போது நீராவி எழுச்சி ஊற்றுகள் தென்படுகின்றன, ஆனால் நீள் வட்டப்பாதையில் வெகு தொலைவில் உள்ளபோது நீராவி எழுச்சி ஊற்றுகள் தெரிவதில்லை.

அதாவது சூரியனுக்கு நேர் எதிரே வரும்போது செரஸின் அடித்தளத்தில் உள்ள உறைந்த நீர் உறுகி அழுத்தம் அதிகமாகி மேல் நோக்கி வருகிறது. சூரியனுக்கு வெகு தொலைவில் உள்ளபோது அடித்தளம் குளிர்ந்துபோவதால் நீராவி எழுச்சி ஊற்றுகள் மறைந்துபோகிறது. செரஸின் நீராவி எழுச்சி ஊற்றுகள் நெடுங்காலமாக மனித சமூகத்தில் உலவிக்கொண்டிருக்கும் கேள்விக்குப் பதிலாக அமைகின்றது. இந்தப் பூமிப்பந்தில் நீர் நிலைகள் உருவாக முக்கியக் காரணமாக அமைந்தது என்னவெனில் பூமிதோன்றிய ஆரம்பத்தில் செரஸ் போன்ற அஸ்டிராய்டுகள் பூமி மீது மோதியதால் நீர் நிலைகள் தோன்றியிருக்கும் என்பது ஒருசாராரின் கருத்தாகும்.செரஸில் நீராவி எழுச்சியை கண்டுபிடித்திருப்பது

சூரியக்குடும்பத்தைப் பற்றிய புரிதலின் ஒரு மாபெரும் முன்னேற்றமாகும்.

கூப்பர் மற்றும் அவரது சக விஞ்ஞானிகள் சேர்ந்து ஹெர்ச்சல் ஆய்வகத்திலுள்ள நிறமாலைமானியைக்கொண்டு செரஸை ஆய்வுசெய்தபோது, செரஸை சூழ்ந்துள்ள நீராவிமேகமானது செரஸின் வெப்பதை உட்கிரகிப்பதை கண்டறிந்துள்ளனர். அமெரிக்காவின் நாசா செப்ட்டம்பர் 2007–ல் முரண் கோள் பட்டைக்கு அதில் உள்ள வெஸ்ட்டா மற்றும் செரஸை ஆய்வு செய்வதற்கு டான் (DAWN) என்ற விண்ணுலாவியை அனுப்பியது. தற்போது அது வெஸ்ட்டாவைக் கடந்து ஏப்ரல் 2015ல் செரஸின் சுற்றுப்பாதைக்குச் சென்று பல்வேறு தகவல்களை பூமிக்கு அனுப்பியுள்ளது.

இதுவரை ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்ட அனைத்து கோள்கள், குறுங்கோள்கள் மற்றும் துணைக்கோள்கள் யாவும் விண்ணு லாவிகளின் துணைகொண்டு திரவ நீர் அல்லது திரவம் இருப்பதை வானியல் அறிஞர்கள் உறுதிசெய்துள்ளனர். சூரியக்குடும்பத்துக்கு அப்பால் ஆயிரக்கணக்கான கோள்களை திறன்மிக்க தொலைநோக்கிகள்கொண்டு வானியல் அறிஞர்கள் கண்டுபிடித்து ஆய்வுசெய்துவருகின்றனர். அவற்றில் சில கோள்களில் திரவ நீர் இருக்கலாம் என வானியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர். சிலவற்றை மட்டும் இங்கு பார்ப்போம்.

➔ கெப்ளர்22b

இது பிப்ரவரி 2011ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு டிசம்பர் 2011ல் உறுதிசெய்யப்பட்டது இது பூமியை விட 2.4 மடங்கு பெரியது என்றாலும் உயிர்வாழ் மண்டலத்தின் கீழ் வருகிறது. நமது பூமியிலிருந்து 600 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது.இது நமது சூரியன் போன்ற கெப்ளர் 22 நட்சத்திரத்தை 290 நாட்களுக்கு ஒரு முறை சுற்றிவருகிறது.இது சைக்னஸ் நட்சத்திர கூட்டத்தில் உள்ளது. கெப்ளர் 22bன் வெப்பநிலை 220செல்சியஸ் ஆகும். கெப்ளர்22bன் மதிய நேரமானது இங்கு மாலை 5 மணி போல இருக்கும்.

இங்கு தண்ணீர் இருப்பதற்கான சூழல் உள்ளது,ஏனெனில் இங்கு குறிப்பிடத்தக்க வளிமண்டலம் இருக்கும் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகிறார்கள். கெப்ளர்22b, அதன் தாய்நட்சத்திரமான கெப்ளர் 22 லிருந்து 0.85 வானியல் தொலைவில் உள்ளது.அதாவது 127.5 மில்லியன் கிலோமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது. கெப்ளர்22b மற்றும் கெப்ளர்22 இவை இரண்டும் முகப்பூட்டில் உள்ளன. அதாவது இரண்டும் ஒன்றை ஒன்று எப்போதும் பார்த்துக்கொண்டிருக்கும்.எனவே இங்கு இரவு, பகல் மாறி, மாறி வருவதில்லை.ஒரு பக்கம் எப்போதும் பகலாகவும் மறுபக்கம் இரவாகவும் இருக்கும்.

➔ கெப்ளர் 452பி

கெப்ளர் விண்வெளி தொலைநோக்கி இது வரை 4175க்கும் மேற்பட்ட கோள்களை இனம் கண்டிருக்கின்றது.500 வது கோளாக இரண்டாவது பூமி அதாவது அண்ணன் பூமி என்று சொல்லப்படுகின்ற கெப்ளர் 452பியை தற்போது கண்டுபிடித்துள்ளது.இக்கோள் சூரியக்குடும்பத்திலிருந்து சுமார் 1400 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது.

இது சூரியன் போன்ற நட்சத்திரத்தை 385 நாட்களுக்கு ஒருமுறை சுற்றிவருகின்றது. இதன் பண்புகள் அனைத்தும் பூமிக்கு உள்ள பண்புகளை ஒத்து இருக்கின்றன.இது பூமியைவிட 60% பெரியகோளாகும்.தோராயமாக இக்கோளுக்கும் இதன் சூரியனுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு 10 லட்சம் கிலோமீட்டர்களாகும். இது பூமிக்கும் சூரியனுக்குமிடையேயுள்ள தொலைவுக்குச் சமமாகும்.எனவே 452பி அதன் சூரியனிலிருந்து பெறுகின்ற வெப்பம் இங்கு தண்ணீர் இருந்தால் முற்றிலும் ஆவியாக்காவோ அல்லது பனிக்கட்டியாக உறையவைக்கவோ செய்யாது.

இருப்பினும் இக்கோள் தோன்றி பூமியைவிட 1.5 பில்லியன் ஆண்டுகள் பழமையானதால் இங்கு திரவசமுத்திரம் இருந்தால் வற்றி பாலைவனமாக இருக்கும் என்ற கருத்தும் உள்ளது.ஏனெனில் நமது பூமி பெறுகின்ற வெப்பத்தைவிட இக் கோள் 20% கூடுதலாகப்பெறுகிறது.

➔ கெப்ளர் 186 எப்

இக் கோள் பூமியிலிருந்து 490 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் சைக்னஸ் நட்சத்திரக்கூட்டத்தில் உள்ளது.இக் கோள் கெப்ளர் 186 என்ற

சிகப்பு குள்ள சூரியனை 52.4 மில்லியன் தொலைவிருந்து 130 நாட்களுக்கு ஒருமுறைச் சுற்றிவருகிறது. கெப்ளர் 186 நட்சத்திரம் நமது சூரியனைவிட வெப்பம் குறைந்ததாகும். நமது பூமிபோலவே கெப்ளர் 186எப் மூன்றில் ஒருபகுதிவெப்பத்தை பெறுகின்றது.எனவே 5 கோடியே 24 லட்சம் மில்லியன் கிலோமீட்டர் தொலைவிலுள்ள கெப்ளர் எப் பில் பூமியில் இருப்பது போன்ற வளிமண்டலமும்திரவ நீரும் இருக்க வாய்ப்பு இருப்பதாக வானியல் அறிஞர்கள் கருதுகின்றனர்.

➔ கிளைசி 667 C C (Gliese 667C C)

கிளைசி667 சிசி என்ற கோளானது சூரியனில் 31% நிறைகொண்ட கிளைசி667 சிசி என்ற சூரியனை 1 கோடி மில்லியன் கிலோமீட்டர்கள் தொலைவில் 22.8 நாட்களுக்கு ஒருமுறை சுற்றிவருகிறது.இது பூமியிலிருந்து 22 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது. இது பூமிபோன்று 4.5 மடங்கு நிறை கொண்டது. இக் கோளின் வெப்பநிலை 300 செல்சியசாக இருக்கும் என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.இங்கும் பூமியில் இருப்பது போன்ற வளிமண்டலமும் நீரும் இருக்கக்கூடும் என நம்பப் படுகின்றது.

➔ HAT-P-11b

இது 2009 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது 122 ஒளி ஆண்டுகளுக்கப்பால் சைக்னஸ் நட்சத்திரக்குழுமத்தில் உள்ளது. இது பூமியின் ஆரத்தைப்போல் நான்கு மடங்கு ஆரத்தைக்கொண்டது.இதன் நிறை பூமியின் நிறையைப்போல் 26 மடங்கு நிறையைக்கொண்டது. இக் கோள் சூரியன் போன்ற நட்சத்திரத்தை வெகு அருகே சுற்றிவருகின்றது.எனவே இக் கோளின்வெப்பநிலை 6500 செல்சியஸ் அளவிற்கு இருக்கும். இக்கோளின் பாறைகளின் நிறைந்த உட்பகுதி வாயுக்களால் சூழப்பட்டிருக்கும்.இதில் 90% ஹைட்ரஜன் வாயு இருக்கும்.ஆய்வுகள் இதன் வளிமண்டலத்தில் நீராவி மூலக்கூறுகள் இருப்பதை உறுதிசெய்துள்ளன.ஹபுள் தொலைநோக்கியானது ஊடுருவு நிறைமாலை ரைவியைப் பயன்படுத்தி இக்கோளில் நீராவி மூலக்கூறுகள் இருப்பதை உறுதிசெய்துள்ளது.

➔ Tau Botis b

இக் கோள் இங்கிருந்து 51 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது.இக்கோள் வெப்ப வியாழன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.நம்முடைய வியாழன் குளிர்ச்சியான கிரகமாகும்.மேலும் இதன் சுற்றியக்க காலம் 12 புவி ஆண்டுகள் ஆகும். ஆனால் வெப்ப வியாழன் என்று அழைக்கப்படுகிற டவ் பூடிஸ் பி அதன் வெப்பம் மிகுந்த டவ் பூடிஸ் நட்சத்திரத்தை ஒவ்வொரு 3.3 நாட்களுக்கு ஒருமுறை சுற்றிவருகின்றது.எனவே இக்கோள் மிக அதிக அளவு வெப்பத்தை டவ் பூடிஸ் சூரியனிடமிருந்து பெறுகின்றது.இந்த உயரிய வெப்பத்தில் இக் கோளில் நீர் இருந்தால்,அது அதிக வெப்பமுள்ள நீராவியாகத்தான் இருக்கும். வானியல் அறிஞர்கள் அகச்சிவப்பு நிறமாலை வரைவியைக்கொண்டு இக் கோளின் வளிமண்டலத்தை ஆய்வு செய்தபோது அதில் நீராவி மூலகூறுகளை கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

➔ GJ 1214b

இது பூமியிலிருந்து 40 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது.இது பூமியைப்போல 2.7 மடங்கு விட்டத்தைக்கொண்டது,7 மடங்கு நிறை கொண்டது. இக்கோள் ஒரு சிகப்பு குள்ள நட்சத்திரத்தை 2 மில்லியன் கிலோமீட்டர் தொலைவில் ஒவ்வொரு 38 மணி நேரத்திற்கும் சுற்றி வருகின்றது. எனவே இதன் வெப்பநிலை தோராயமாக 2300 செல்சியஸ் இருக்கும். இதன் அடர்த்தி கன சென்டிமீட்டருக்கு 2 கிராமாகும்,நமது பூமியின் அடர்த்தி 5.5 கி/சிசி ஆனால் நீரின் அடர்த்தி 1கி/சிசி ஆகும் எனவே GJ 1214b யில் நிலப்பரப்பை விட நீரே அதிகமாக இருக்கும்.அதிக வெப்பமும், அதிக அழுத்தமும் இக் கோளில் இருப்பதால் கொந்தளிக்கும் சமுத்ரத்தை இது கொண்டிருக்கும். எனவே இக்கோளில் அதிக வெப்பநிலையிலுள்ள பாய்மப்பொருள்களே இருக்கும். நவீன தொழில்நுட்பத்தின் வாயிலாக பல கோள்களின் வளிமண்டலங்களில் நீராவி மூலக்கூறுகள் இருப்பதை வானியல் அறிஞர்கள் உறுதிசெய்துள்ளனர்.இது அக் கோள்களில் திரவ நீர் உறுவாவதற்கான ஆதாரமாகும்.இனி வருங்கால நவீன வான் அறிவியல், பூமிபோன்ற ஒரு சொர்க்கத்தை விரைந்து காட்டும் என நம்புவோம்.



ஆயிஷா இரா. நடராசன்
எழுத்தாளர்

உலகின் முதல் கணித ஆய்விதழின்.. மரண வாக்குமூலம்!

கணிதம் என்பது தனி துறை அல்ல.. அறிவியல் துறைகளுக்கு எல்லாம் தாய்.. ஆனால் இந்த துறையின் சமீபத்திய அற்புத உலக அதிசயம் தெரியுமா.. எதன் மீதாவது பதிக்கப்பட்டு இருக்கும் கைரேகை.. அதை பார்த்தவுடன் சில கணித ஆய்வுகளுக்கு உட்படுத்தி அது ஆணின் கைரேகையா பெண்ணின் கை ரேகையா.. என்பதை கண்டுபிடித்து உடனடியாக அறிவிக்க முடிந்த ஒரு கணித அற்புதத்தை இந்திய கணிதவியல் அறிஞர்கள் சாதித்து இருக்கிறார்கள்.. அவர்களின் பெயர்களை நீங்கள் அறிவீர்களா.. இது குறித்து யோசித்துக் கொண்டு இருங்கள்.. அதற்குள் நாம் கட்டுரைக்குள் நுழைவோம்.

இந்திய கணிதவியல் என்பது எப்போதுமே உலகின் நம்பர் ஒன். உண்மையை சொல்ல போனால் இன்றைக்கு இருக்கக்கூடிய அராபிய எண்முறை என்று அழைக்கக்கூடிய 1,2,3,4... எண்கள் முறையை அராபியர்கள் இந்தியாவிலிருந்து களவாடி உலகிற்கு கொடுத்தார்கள் என்பது பலமுறை நிரூபிக்க பட்டுள்ளது... தமிழின் கணக்கதிகாரம் என்கிற ஒரு நூல் ஏறக்குறைய அழிக்கப்பட்டு விட்டாலும் மீதம் கிடைத்து இருக்கிற அதிசயங்களை பார்த்தால் சமஸ்கிருதத்தோடு போட்டியிடக்கூடிய பித்தாகரஸ் தேற்றம் உட்பட அனைத்தும் இந்த மண்ணில் இருந்தும் உதித்து இருக்கலாம் என்கிற பார்வையில் இப்போது ஆய்வுகள் நடந்து வருகின்றன..

பாஸ்கரா, ஆரியபட்டா, பிரம்ம குப்தா, மாதவா.. என்றெல்லாம் தொடர்கின்ற பெயர்கள் ஒருபுறம் இருந்தாலும்.. ஒரு நவீன அர்த்தத்தில் உலகிலேயே முதல் கணித ஆய்விதழ்(முழுக்க முழுக்க கணித ஆய்வு கட்டுரைகள் மட்டுமே வெளியிடும் இதழ்) என்பது இந்தியாவில் தான் அதுவும் சென்னையில்தான் நிறுவப்பட்டது என்பது மறைக்கப்பட்ட வரலாறு ஆகும்.. இது குறித்து நம் பாடப் புத்தகங்கள் வாய் திறப்பதே இல்லை என்பது மிகப்பெரிய துயரம். மாணவர்கள் இன்று கணிதத்தைக் கண்டு நடுங்குவதற்கும்.. கல்லூரிகளில் கணிதத்தை ஒரு பாடமாக எடுத்து படித்து உலக கணித அரங்கில் இடம் பிடிக்க வேண்டும் என்கிற ஆர்வம் இல்லாமல் போனதற்கும் நம்முடைய நாட்டின் நிஜமான கணித வரலாறு நமக்கு சொல்லப்படாததே காரணம்.. கணித ஆய்வு இதழ் என்பது ஒரு பிரம்மாண்ட போராட்டம். அதன் கதையைத்தான் இப்போது நாம் பார்க்கப் போகிறோம்.

கணித ஆய்வுகளை முதலில் ஆதரித்து ஆய்வு கட்டுரைகளை வெளியிட்ட இதழ் என்று கிரேல்ஸ் ஜர்னல் என்கிற ஒன்றை குறிப்பிடுகிறார்கள்.. ஜெர்மன் தேசத்திலிருந்து 1826 ஆம் ஆண்டு அது வெளிவந்தது. அதனை கொண்டு வந்தவர் ஒரு பொறி இயல் அறிஞர் அதிலும் குறிப்பாக கட்டிட கலை நிபுணர்.. அவருடைய பெயர் ஆகஸ்ட் லியோபோல்ட் கிரேல்.. பிரபலமான ஒரு

ஆராய்ச்சியாளராகவோ அல்லது ஒரு கணித நிபுணராகவோ அவர் இருக்கவில்லை ஆனால் இந்த இதழ் பிரபலமடைந்ததற்கு முக்கிய காரணம் எவரெஸ்ட் க்ளோஈஸ் என்னும் அறிஞர் விட்டுச் சென்ற கையெழுத்து பிரதிகளை அவரின் அகால மரணத்திற்கு பிறகு வெளியிட்டு ஆவணப்படுத்தியதுதான்.. இந்த இதழ் ஜெர்மன் கணிதத்தின் பொற்காலத்தை முன்மொழிந்தாலும்.. இதழில் தாவர இயல் மருத்துவ இயல் என்று பிற கட்டுரைகளும் சேர்ந்து இடம்பெற்றதால் கணிதத்திற்கு அதிக முக்கியத்துவம் தரப்பட்ட இதழ் என்று வேண்டுமானால் இதை அழைக்கலாம்.

இதே காலகட்டத்தில் இங்கிலாந்தினுடைய லண்டன் ராயல் கல்வியகம்.. தன்னுடைய டிரான்ஸாக்ஷன்ஸ் இதழையும் அவ்வப்போது கொண்டு வந்து கொண்டிருந்தது.. இது தவிர அந்த காலகட்டத்தில் கணிதத்தை ஆய்வு கட்டுரைகளாக வெளியிடாமல்.. நியூட்டன் வரை அறிஞர்கள் செய்தது போல ட்ரீட்டிஸ் என்றழைக்கப்படும் தனி சிறு நூல்களாக வெளியீடுகளாக அறிஞர்கள் வெளியிட்டுக் கொண்டிருந்தார்கள்.. கணித நிரூபணங்களையும் கண்டுபிடிப்புகளையும் கட்டுரைகளாகவோ அல்லது ஆய்வு அறிக்கை அடிப்படையிலோ வெளியிடுகின்ற யோசனை யாருக்கும் தோன்றவில்லை. இந்த சூழலில்தான் இந்தியாவில் தி அனலிட்டிக்கல் கிளப் என்கிற ஒன்றை 1906 ஆம் ஆண்டில் சென்னை மாநில கல்லூரியில் தொடங்கினார்கள்.. தொடங்கியவர் வீ ராமஸ்வாமி அய்யர் எனும் மாமனிதர்.. (சாதி சேர்க்கப்பட்ட பெயர்களை குறிப்பிட்டு எழுதுவது நம்முடைய பொது நோக்கத்துக்கு எதிரானது என்றாலும் இந்த கட்டுரையில் தவிர்க்க முடியாமல் அவை இடம்பெறுவதற்கு காரணம் வரலாற்றில் இந்த பெயர்கள் எல்லாம் அப்படித்தான் பதிவாகி உள்ளன).

அந்த காலகட்டத்தில் இந்தியாவில் ஐ சி எஸ்.. என்கிற குடிமை ஆட்சி தேர்வில் முதல் மூன்று இடங்களுக்குள் வந்து ராமஸ்வாமி அய்யர் ஆந்திராவில் இருக்கும் கூட்டி என்கிற ஒரு ஊரில் டெபுட்டி கலெக்டராக நியமிக்கப்பட்டார். அதன் பிறகு அவர் புனே நகருக்கு மாற்றப்பட்டார்.. அவர் எங்கெல்லாம் போகிறாரோ அந்த இடத்துக்கு ஆனால்டிக்கல் கிளப்னுடைய தலைமையகம் போய்க் கொண்டிருந்தது..



வீ.ராமஸ்வாமி அய்யர்

1907 ஆம் ஆண்டு தான் நடத்தி வந்த அந்த கழகத்திற்கு இந்திய கணிதவியல் சங்கம் அதாவது இந்தியன் மேத்தமேட்டிகல் சொசைட்டி என்று பெயரிட்டு மெட்ராஸ் எனும் சென்னையை தலைமையகமாக அறிவித்தார். பேராசிரியர் வைத்திய நாதசுவாமி எம்.டி. நாராயணிகர் போன்றவர்கள் அப்போது அவரோடு சேர்ந்து இந்த கணித கழகத்தை தொடங்கியவர்கள். தொடர்ந்து மாநில கல்லூரியில் அந்த கால மெட்ராஸ் எனும் சென்னையில் மாதாந்திர கூட்டங்கள் நடத்தி அதில் கணித நிரூபணங்கள் ஆய்வுக் கட்டுரைகள் சமர்ப்பிக்க ஒரு முறையை தொடங்குகிறார்கள்.. அப்போது சென்னை மாநில கல்லூரியின் முதல்வராக மற்றும் பேராசிரியராக இருந்தவர் பீ வி சேஷு ஐயர்... இவர்தான் அமைப்பு ஒரு ஆய்வு இதழை தொடங்க வேண்டும் என்கிற யோசனையை முன்வைத்தவர். ஏனென்றால் மாதந்தோறும் வாசிக்கப்படுகின்றன கட்டுரைகளை சேர்த்து அங்கே நூலகத்தில் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்கும் பொறுப்பு அவரிடம் ஒப்படைக்கப்பட்டிருந்தது.

இப்படி ஒரு ஆய்வு இதழை தொடங்கலாம் என்று முயற்சி மேற்கொண்ட பொழுது எம்.டி.நாராயணிகர் அதனை இரண்டு மாதங்களுக்கு ஒருமுறை வெளிவரும் இதழாக கொண்டு வரலாம் என்று யோசனை தெரிவித்தார்.. உண்மை என்னவென்றால் ஏற்கனவே..1907 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் ஒன்றாம் தேதி அன்று முன்னேற்ற அறிக்கை என்கிற ஒரு தலைப்பில் ஆறு கட்டுரைகள் தொகுத்து வெளியிடப்பட்டன.. இரண்டாவது முன்னேற்ற அறிக்கை அதே ஆண்டில் அக்டோபர் 15 அன்று உடனடியாக வெளியிடப்பட்டது.. இதனுடைய வேலைகள் அதிகமாக இருந்தன. சேஷு ஐயர் ஒரு சஞ்சிகையை தொடங்கும் ஆர்வத்தை அந்த குழுவுக்கு ஏற்படுத்தினார் இதற்காக ஒரு துணைக் குழுவை 1908 ஆம் ஆண்டு அவர்கள் நியமித்தார்கள். இந்திய கணித சங்கத்தின இதழ் என்று அது அழைக்கப்பட்டது.

ஆனால் ஒரு வருடம் வரை இதழ் வெளிவரவில்லை காரணம் அதைப் பதிவு செய்வதிலும் ஆட்சியில் இருந்த வெள்ளையர்களிடம் அனுமதி பெறுவதிலும் மிகப்பெரிய போராட்டம் நடத்த வேண்டியிருந்தது.. சீனிவாச ராமானுஜன் அனுப்பியிருந்த கணிதத்தின் புதிய புதிய தேற்றங்கள் புதியவர்கள் புதிய பாதைகள் என வெளியிடுவதற்கான ஒரு இதழாக இந்த இதழ் இருக்க வேண்டும் என்று பிடிவாதமாக அலைந்து திரிந்து சென்னை மாகாண கவர்னரிடம் பேசி எப்படியோ அனுமதியை பெற்றார்கள்.. ஆனால் அதற்குள் தொடர்ந்து முன்னேற்ற அறிக்கைகள் ஒவ்வொன்றாக வெளியிட அவர்கள் முடிவு செய்தார்கள். 1910 ஆம் ஆண்டு இந்திய கணித சங்கத்தின இதழ் தன்னுடைய முதல் பிரதியை வெளியிட்டது இந்த இதழ் இரண்டு மாதத்திற்கு ஒருமுறை வெளி வந்து உலகின் கவனத்தை ஈர்த்தது. நாராயணிகர் முதல் 20 ஆண்டுகள் 1927 வரையில் இதழின் ஆசிரியராக இருந்தார் அவருடைய அயராத உழைப்பை ஒருபோதும் வரலாறு மறக்கக்கூடாது இந்த முதல் இதழிலேயே சீனிவாச ராமானுஜனின் இரண்டு முக்கியமான தேற்றங்கள் வெளியிடப்பட்டன.

ஆங்கிலேயரான அட்லீ செல்பர்க்.. என்னும் கணித அறிஞர் இங்கிலாந்தில்



சீனிவாச ராமானுஜன்

இருந்து ஒரு அற்புதமான கணித ஆய்வுக் கட்டுரையை அனுப்பி இன்ப அதிர்ச்சி கொடுத்தார்.. அது டிரேஸ் சமன்பாடுகளை.. முன்வைத்து எழுதப்பட்டிருந்தது. இந்த ஆய்வுக் கட்டுரையையும் இணைத்து வந்ததால் இதழ் சர்வதேச அளவில் வாசிக்கப்பட்டது என்றும் சொல்லலாம். ஆனால் இந்த விஷயத்தில் அந்த காலகட்டத்திலேயே வாசிக்கப்படும் கட்டுரைகளை தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஆய்வுக் கட்டுரைகளை சரி பார்க்கின்ற ஒரு குழுவை அமைத்த பெருமை இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் ஆய்வு இதழுக்கு உண்டு.

1927 ஆம் ஆண்டு முதல் 1950 ஆண்டு வரை பேராசிரியர் ஆர்.வைத்தியநாதசுவாமி என்பவர் இந்த இதழின் ஆசிரியராக இருந்து பலதரப்பட்ட அற்புதங்களை வரவழைத்து காட்டியவர்.. ஸ்ரீனிவாச ராமானுஜனின் ஆரம்பகால பங்களிப்புகள் அதைத்தவிர ராமானுஜன் பங்களித்த BERNOULLIS எண்களின் சில பண்புகள் போன்ற சிறந்த கட்டுரைகள் அடுத்தடுத்து வெளிவந்து கொண்டிருந்தன 12 ஆராய்ச்சி கட்டுரைகளை உள்ளடக்கி.. ஒரு முழு இதழையும்.. ராமானுஜனுக்கு அர்ப்பணித்த வருடம் 1911.. இதுதான் இங்கிலாந்தில் ஹார்டி என்கிற அறிஞரை கவர்ந்தது.. என்பது வரலாறு. இந்திய கணித சங்கத்தின் முதல் தலைவராக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டவர் பேராசிரியர் பி.ஹனுமந்த ராவ்..

கணிதவியல் சங்கத்தின் முதல் மாநாடு மதராஸ் என்கிற சென்னையில்..1916 ஆம் ஆண்டு நடைபெற்றறது.. இரண்டாவது மாநாட்டை மும்பையில் (பழைய பாம்பே) 1919 ஆம் ஆண்டு நடத்தினார்கள். அதன் பிறகு

ஓரிருமுறை நடத்தப்பட்டாலும் ஜவஹர்லால் நேரு அவர்கள் பிரதமரான பிறகு அலகாபாத்தில் 1951 முதல் ஒவ்வொரு ஆண்டும் நடந்த கணிதவியல் மாநாடுகள் அரசின் முழு ஆதரவு பெற்ற ஒரு அமைப்பாக அதை மாற்றின.. ஆனால் ஆரம்ப கட்ட இதழ்கள் பற்றி நாம் இன்னும் சற்று விரிவாக பார்க்க வேண்டும்.

வெறும் சீனிவாச ராமானுஜன் மட்டுமல்ல.. சீனிவாச ராமானுஜனுக்கு இணையான கணித பேரறிவை பெற்றிருந்த எஸ்.எஸ் பிள்ளை தன்னுடைய முக்கியமான 23 ஆய்வுக் கட்டுரைகளை இந்த ஆய்விதழில் தான் வெளியிட்டார்.. சீனிவாச ராமானுஜனை பற்றி நாம் ஏற்கனவே நிறைய அறிந்து வைத்திருக்கிறோம்.. சொல்ல போனால் இந்தியா கணிதம் என்றாலே சீனிவாச இராமானுஜன் என்று இப்போது ஆகிவிட்டது.. நம்முடைய மாணவர்களுக்கு வரலாறை எடுத்துச் செல்வதில் நடந்த தவறுகளில் இதுவும் ஒன்று.

எனவே எஸ்.எஸ் பிள்ளை என்பவரைப் பற்றி நமக்கு அதிகம் தெரியாது. சுப்பைய்யா சிவசங்கர நாராயண பிள்ளை தமிழ்நாட்டில் உள்ள வல்லம் என்ற ஊரில்..1901 ஆண்டு பிறந்தார்.. பிறக்கும்போதே தாயை பறிகொடுத்தவர் பிறகு அவர் பள்ளி இறுதி ஆண்டு படிக்கும் பொழுது தந்தையையும் இழந்தார்.. நாகர்கோவிலில் இருக்கின்ற ஸ்காட் கிறித்துவக் கல்லூரியில் முழுக்க முழுக்க கணிதத்தில் எல்லா ஆண்டுகளிலும் 100/100 வாங்கி திருவனந்தபுரம் மகாராஜா கல்லூரியில் சேர்க்கப்பட்டவர்.

அவருடைய கணித தேற்றங்கள் சிலவற்றை வாசித்துவிட்டு சீனிவாச அய்யர் கணித ஆய்வு இதழில் மிக சிறு வயதாக இருக்கும் பிள்ளையின் தேற்றங்களை வெளியிடத் தொடங்கினார். உண்மையை சொல்ல போனால் ராமானுஜனின் கட்டுரைகள் வெளிவருவதற்கு முன்பாகவே சில பிள்ளையின் ஆரம்ப கால எழுத்துக்கள் வெளிவருவதற்கு பேராசிரியர் ஆனந்த ராவ், ராமசாமி அய்யர், வைத்தியநாத சுவாமி போன்றவர்கள் பெருமுயற்சி எடுத்தார்கள்.



எஸ்எஸ் பிள்ளை

1929 ஆம் ஆண்டில் வறுமையிலிருந்து விடுபட எஸ் எஸ் பிள்ளையை அண்ணாமலை பல்கலைக்கழகத்தில் ஒரு விரிவுரையாளராக பணியில் அமர்த்தியவர் வைத்தியநாத சுவாமி ஆவார். அங்கே பெரும்பாலான அற்புத கணித சாதனைகளை எஸ்எஸ் பிள்ளை நிகழ்த்தினார். அந்த நாட்களில் மிகப் பிரபலமாக அறியப்பட்ட வாரிங் கணித சவாலை எஸ்எஸ் பிள்ளை தீர்த்து வைத்த நிரூபணம் 1921 ஆம் ஆண்டு இதழில் வெளிவந்தது உலகை அதிர வைத்தது

அதேபோல பிள்ளை வரிசை என்பது வேகமாக வளர்ந்து வரும் ஒரு முழுஎண் வரிசை இதனை துல்லிய நிரூபணங்களோடு அவர் வெளியிட்ட கட்டுரையும் உலகின் கவனத்தை ஈர்த்தது. மகா இடைவெளி குறித்த பகா எண் பிள்ளைத் தேற்றம்.. என் கணித பிள்ளை செயல்பாடு.. இப்படி அடுக்கிக்கொண்டே போகலாம். அவரை ஐன்ஸ்டீன் சந்திக்க விரும்பியது மற்றும் ஹார்வார்டு பல்கலைக்கழகத்தில் உரையாற்ற அழைக்கப்பட்டது.. இவை எல்லாம் இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் இதழில் அவருடைய கட்டுரைகள் வெளிவந்தது என்பதை அடிப்படையாக வைத்து தான்.

ராமானுஜனுக்கு கிடைக்காத அங்கீகாரங்கள் எல்லாம் எஸ்எஸ் பிள்ளைக்கு கிடைப்பதை மகிழ்ச்சியோடு அனைவரும் கண்டு உணர்ந்த அந்த தருணத்தில் அப்படியே முழு பயண செலவையும் நேரு அரசாங்கம் ஏற்றுக்கொண்ட அந்த காலகட்டத்தில் எஸ்எஸ் பிள்ளையினுடைய அனைத்து ஆய்வுக் கட்டுரைகளையும் ஒன்றாக தொகுத்து இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் ஆய்வு இதழ் தனியே ஒரு சிறப்பிதழ் கொண்டு வந்தது..

ஆனால் ஹார்வர்ட் பல்கலைக்கழகம் போகும் வழியில் விமானம் வெடித்து சிதறி எஸ்எஸ் பிள்ளை இறந்து போன அந்த துயரம்

இன்று வரையில் ஒரு மரண வாக்குமூலமாக இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் இதயத்தைத் துளைத்துக் கொண்டிருக்கிறது.

இந்த ஆய்விதழில் பங்களிப்பை செய்த அற்புதமான பிற அறிஞர்களை பார்ப்போம்:

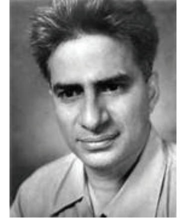
1. என்னை கேட்டால் முதலில் நான் கணேஷ் பிரசாத்(1876–1935) பெயரை தான் குறிப்பிடுவேன். உத்தர பிரதேசத்தில் பிறந்து அலகாபாத் மற்றும் கல்கத்தா பல்கலை கழகங்களில் தன் முத்திரையைப் பதித்தவர். கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் நேரடியாக ஹார்டி அவர்களை எதிர்கொண்டவர். ட்ரினிட்டி கல்லூரி சென்று ராமானுஜனை சந்தித்தவர். அனலிட்டிக்கல் கிளப் தொடங்கப்படுவதற்கு முன்னாலேயே. பயன்பாட்டுக் கணிதம் என்கிற புதிய கணித துறையில் தனக்கென ஒரு முத்திரை பதித்தவர். ஹார்மோனிக்ஸ் மற்றும் கோல கணிதவியல் குறித்த பல ஆய்வுக் கட்டுரைகள் இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் ஆய்வுகளில் தொடர்ந்து வெளிவந்தன .

2. அடுத்து வருபவர் கே ஆனந்த ராவ்(1893–1966). சீனிவாச ராமானுஜத்தை விட ஆறு ஆண்டுகள் இளையவர் ஆனால் கணிதத்தை கற்பிக்கப்படும் பாடமாக அனைவருக்கும் சென்று அடையக்கூடிய ஒன்றாக மாற்ற முயற்சி செய்தவர் தொடரியல் கூட்டுத்தொகை சிக்கலான மாறிகளின் செயல்பாட்டு கோட்பாடு இரட்டை எண்ணிக்கையிலான வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகை கோட்பாடு போன்றவற்றில் முத்திரை பதித்தவர் சென்னையில் பிறந்தவர் மாநில கல்லூரியில் பயின்று அங்கேயே ஒரு சிறந்த பேராசிரியராக நியமிக்கப்பட்டவர். கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் கிங்ஸ் கல்லூரியில் நுழைவுத் தேர்வில் முதல் இடம் பிடித்தவர். அதே ஹார்டி மூலம் இவருடைய சில கட்டுரைகளை வெளிவந்திருந்தாலும் ஹார்டியே இவரை அறிவதற்கு இந்திய கணிதவியல் சங்கம் நடத்திய ஆய்வு இதழ் முக்கிய காரணமாக இருந்தது. நம்முடைய இந்திய கணித சங்கத்தின் ஆய்வு இதழ்களில் இவர் எழுதிய ஒரு கணித ஆய்வு கட்டுரைக்காக 1917 ஆம் ஆண்டில் அவருக்கு ஸ்மித் பரிசு வழங்கப்பட்டது என்பதை இங்கே குறிப்பிட வேண்டும்.

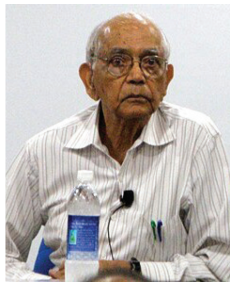


3. அடுத்த மாமனிதர் பூபதி மோகன் சென்(1888–1978). இவர் ஒரு கணிதவியலாளர் மட்டுமல்ல இயற்பியலிலும் அற்புதங்கள் பலவற்றை நிகழ்த்தியவர். கல்கத்தாவின் மாநில கல்லூரியில் கணிதத்துறையில் அவர் பணியாற்றினார். ஆனால் ஏராளமான கணித ஆய்வுக் கட்டுரைகள் இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் ஆய்வு இதழில் அவர் வெளியிட்டார். இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் கல்கத்தா நகரத்தினுடைய கிளையை தொடங்கியவர் அவரே. ஏபிஎன் துறைக்கு சென்று ஜெகதீஷ் சந்திரா போஸ் நிறுவனத்தின் நிர்வாக குழுவில் இடம்பெற்ற போதும் தொடர்ந்து கணித ஆய்வுக்கட்டுரைகளை வெளியிட்டுக் கொண்டிருந்தவர் வாழ்நாள் முழுவதும் விருப்பப்பட்டு பிறகு ஓய்வு பெற்ற பொழுது தூய கணிதத்தின் பேராசிரியராக தொடர வேண்டும் என்று விரும்பி மாநில கல்லூரிக்கு திரும்பிச் சென்றார்.

4. டி டி கோசாம்பி((1907–1966) என்று பிரபலமாக அறியப்பட்ட தாமோதர் தர்மானந்த கோசாம்பி கணிதத்தைப் புள்ளியல் துறையோடு இணைத்தவர். ஒரு பல்துறை வல்லுநர் கோசாம்பி வரைபட செயல்பாட்டின் அடிப்படை அறிமுகத்தை ஒரு ஆய்வுக் கட்டுரையாக இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் ஆய்விதழில் தான் அவர் வெளியிட்டார். கோசாம்பி–கர்ஃபூணன்– லேவ் தேற்றம்.. என்ற பிரபலமான ஆய்வுக் கட்டுரையும் இந்த இதழில்தான் வெளிவந்தது.. இந்திய வரலாற்று ஆய்வு ஒரு அறிமுகம் என்கிற உன்னதமான படைப்புக்காகவும் ஒரு மார்க்சிய அறிஞராகவும் கோசாம்பி அறியப்படுகிறார்.



5. இந்திய கணிதவியல் சங்கம் தனது ஆய்வு இதழ் மூலம் அறிமுகம் செய்த இன்னொரு. மாபெரும் அறிஞர் கணித மேதை பேராசிரியர் சி ஆர் ராவ்(1920–2023). கலியாம்பூண்டி

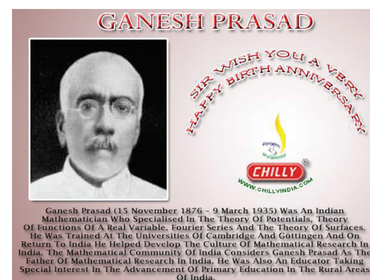


ராதாகிருஷ்ணன் ராவ். கர்நாடகத்தில் பிறந்தவர் பிற்காலத்தில் அமெரிக்காவில் பேராசிரியர் ராகி உலக அளவில் புகழ் பெற்ற ஒரு கணித மேதை. பன்முக புள்ளிவிவர கோட்பாடு கிராமர் ராவ் கோட்பாடு, ராவ் பிளாக்வேல் தேற்றம் போன்ற அவரது ஆரம்ப கால அனைத்து ஆய்வுக் கட்டுரைகளும் இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் இந்த ஆய்வு இதழில்தான் வெளிவந்தது.

இந்த வரிசை மேலும் தற்போது மிக பிரபலமாக அறியப்பட்டு இருக்கும் ஹரீஷ் சந்திரா கே சந்திரசேகரன்.. மேலும் எஸ் மீனாட்சி சுந்தரம் டி விஜய ராகவன் என்று நீண்டு கொண்டே போகிறது.. கணிதவியல் சங்கம்.. கணிதம் படித்த பெரியவர்களுக்கு தொடர்ந்து இப்படியான இதழ்களை வெளியிட்டு கொண்டிருந்தாலும் மாணவர்களுக்கு என்று தனியாக மாணவர் கணித இதழ் (THE MATH–EMATICS STUDENT) என்கிற ஒன்றையும் அறிமுகப்படுத்தி மாணவர்களை எப்படியாவது கணிதத்துறைக்கு இழுப்பதற்கான முயற்சிகளை மேற்கொண்டது என்பது வரலாறு.. அந்த நாட்களில் அல்லாடி சகோதரர்கள் உட்பட இந்தியாவினுடைய கணித சாம்ராஜ்யத்தை கட்டி எழுப்பி இந்த இதழ் இன்றைக்கு வெளிவந்து கொண்டிருக்கிறது என்றாலும்.. இதற்கான சரியான முன்னெடுப்பை ஆதரவை இன்றைய அரசுகள் மேற்கொள்ளவில்லை என்கிற ஒரு குற்றச்சாட்டும் உண்டு.

1987 முதல் இந்திய கணிதவியல் சங்கம் பி.எல். பட்நகர் நினைவு விருது என்கிற ஒன்றை அறிமுகம் செய்தது.. அத்தோடு 1990 ஆம் ஆண்டுஸ்ரீனிவாச ராமானுஜ நினைவு பேருரை என்று ஆண்டுதோறும் நடத்தி வருகிறார்கள் அமைப்பினுடைய ஸ்தாபகரான வீ ராமஸ்வாமி ஐய்யர் நினைவு விருது அன்ஸ் ராஜா குப்தா விருது கணேஷ் பிரசாத் விருது என்று ஆண்டுதோறும் தரப்பட்டு வந்த விருதுகள் அரசினுடைய ஆதரவு இல்லாமல் தற்போது வெளியில் இருந்து பெறப் படுகின்ற நிதி உதவிகளை கொண்டு நடந்து கொண்டிருக்கிறது என்பதை இங்கே வருத்தத்தோடு நாம் குறிப்பிட வேண்டியிருக்கிறது.

இன்று இதழ்கள் ஒரு ஆண்டுக்கு இரண்டு வெளிவருகின்றன. அதற்கு பெரிய அளவில் நிதி சுமையை இந்த நிறுவனம் அனுபவித்துக்கொண்டிருக்கிறது. ஜனவரி முதல் ஜூன் மாதம் வரையிலான ஒவ்வொரு இதழ் வரிசையும். ஜூலை முதல் டிசம்பர் வரையிலான ஒரு இதழ் வரிசையும் போராட்டங்களுக்கு நடுவே தற்போது வெளிவந்து கொண்டிருக்கிறது..



இப்போது நான் தொடங்கிய பிரச்சனைக்கு போவோம்.. கைரேகை பதிவை கணித முறைகளுக்கு உட்படுத்தி மிக தெளிவாக அது ஆணின் கைரேகையா பெண்ணின் கைரேகையா என்பதை கணித முறையில் கண்டறிந்து இந்த உலகிற்கு அறிவித்த இந்தியாவினுடைய அற்புத கணித அறிஞர்கள் .. சோமன் சாஹூ மற்றும் பிரபாகர் ராவ்.. கணிதத்தின் முக்கிய அமைப்புகளான ஒருமை மதிப்பு சிதைவு கொள்கை கூறு பகுப்பாய்வு நேரியல் பாகுபாட்டு பகுப்பாய்வு போன்றவற்றை முன்வைத்து அவர்கள் இதை உலகிற்கு அறிமுகம் செய்து இருக்கிறார்கள்..

இதில் அற்புதமான ஒரு விஷயம் என்ன வென்றால் அசிஸூல் ஹாக் மற்றும் ஹேம சந்திரபோஸ் ஆகிய இந்திய கணித மேதைகள் இணைந்து 1927 ஆம் ஆண்டில் உலகில் ஒவ்வொருவருக்கும் கைரேகை வேறுபடும் என்பதை கணிதமுறையில் நிரூபித்து இவர்கள் இருவரின் பெயரையும் ஷெர்லாக் ஹோம்ஸ் நாவல் எழுதிய.. ஆர்தர் கோனான் டாயல்.. தன்னுடைய நாவலிலேயே குறிப்பிட்டது குறிப்பிடத்தக்கது. இந்த கட்டுரை இடம் பெற்றதுவும் நம்முடைய இந்திய கணிதவியல் சங்கத்தின் கணித ஆய்வுகளில் தான் என்பதை குறிப்பிட்டு முடிப்பது நன்றாக இருக்கும்.



பூவராகசாமி இரத்தினசபாபதி
சூழலியலாளர் – ஹார்ட்புல்நஸ் நிறுவனம், ஹைதராபாத்

நீர்-மலிவானது அல்ல, மதிப்பற்றது!

ஒவ்வொரு ஆண்டும் மார்ச் 22–ஆம் தேதி 'உலக தண்ணீர் தினம்' (World Water Day) உலகம் முழுவதும் கடைப்பிடிக்கப்படுகிறது. "நீர் இன்றி அமையாது உலகு" என்ற வள்ளுவனின் வாக்கு, இன்று வெறும் வாசகமாக மட்டும் அல்லாமல், ஒரு எச்சரிக்கையாகவும் நம் முன் நிற்கிறது. மார்ச் 22, 2026 அன்று கொண்டாடப்படும் உலக தண்ணீர் தினத்தின் கருப்பொருள் "தண்ணீர் மற்றும் பாலின சமத்துவம்" (Water and Gender Equality) என்பதாகும். இது தண்ணீர் சார்ந்த சவால்களில் பெண்கள் மற்றும் பெண் குழந்தைகளின் முக்கியப் பங்கையும், அவர்கள் எதிர்கொள்ளும் பாதிப்புகளையும் மையப்படுத்துகிறது.

வளமான எதிர்காலத்தை உருவாக்க, நீர் மேலாண்மையில் அனைவருக்குமான சமமான பங்களிப்பை இக்கருப்பொருள் வலியுறுத்துகிறது. தண்ணீர் தொடர்பான முடிவெடுக்கும் அதிகாரத்தில் பெண்களை வலுப்படுத்துவது, எவ்வாறு ஆரோக்கியமான மற்றும் சமத்துவமான உலகை உருவாக்கும் என்பதை இந்த பிரச்சாரம் முன்னிலைப் படுத்துகிறது.

முக்கிய அம்சங்கள்

பெண்களின் பங்கு: நீர் சேகரிப்பு மற்றும் மேலாண்மையில் பெண்களின் பங்களிப்பை அங்கீகரித்தல்.

சம வாய்ப்பு: நீர் நிர்வாகத்தில் பெண்களுக்கு சமமான அதிகாரத்தை வழங்குதல்.

தாக்கம்: தண்ணீர் பற்றாக்குறையால் பெண்கள் சந்திக்கும் கூடுதல் சிரமங்களை களைதல்.

ஏன் இந்த உலக தண்ணீர் தினம்?

பூமியின் பரப்பில் 71 சதவீதம் நீரால் சூழப்பட்டிருந்தாலும், அதில் மனித பயன்பாட்டிற்கு ஏற்ற நன்னீர் என்பது வெறும் 2.5 சதவீதம் மட்டுமே. பெருகி வரும் மக்கள் தொகை, நகரமயமாக்கல் மற்றும் காலநிலை மாற்றம் ஆகியவற்றால் இந்த நன்னீர் ஆதாரங்கள் வேகமாக அருகி வருகின்றன. இந்த நெருக்கடியான சூழலில், நீரின் மதிப்பைப் புரிந்துகொண்டு, அதைப் பாதுகாப்பதற்கான விழிப்புணர்வை மக்களிடையே ஏற்படுத்துவதே இத்தினத்தின் முதன்மை நோக்கமாகும்.

பல்லுயிர் பெருக்கமும் நீர்நிலைகளும்

நமது நீர்நிலைகள் வெறும் நீர்த்தேக்கங்கள் மட்டுமல்ல; அவை ஆயிரக்கணக்கான உயிரினங்களின் வாழ்விடங்கள். குளம், குட்டை, ஏரி மற்றும் ஆறுகள் ஆரோக்கியமாக இருந்தால் மட்டுமே அந்தப் பகுதியின் நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயரும். மேலும், நீர்நிலைகளைச் சுற்றி வளரும் தாவரங்கள் மற்றும் அங்கு வாழும் பறவைகள் ஒரு ஆரோக்கியமான சூழலியல் மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன. நீர்நிலைகளை ஆக்கிரமிப்பதும், கழிவுகளைக் கொட்டுவதும் மனித குலத்திற்கு நாமே தோண்டிக்கொள்ளும் குழிகள் என்பதை நாம் உணர வேண்டும்.

காலநிலை மாற்றமும் தண்ணீர் தட்டுப்பாடும்

பூமியில்
மிக முக்கியமான மூலக்கூறு நீர்.

பூமியின்
மேற்பரப்பில் 71%
+
மனித
உடலில் 60%

60%

பூமியின் மேற்பரப்பில் சுமார் 71% நீர்
உள்ளடக்கியது மற்றும் மனித உடலில் சுமார் 60% ஆகும்.
ஒவ்வொரு உயிரியல் செயல்முறையும் அதைப் பொறுத்தது.

தண்ணீர் என்பது நாம் குடிக்கும் ஒன்று மட்டுமல்ல,
அது வாழ்க்கையின் அடித்தளமாகும்.

காலநிலை மாற்றத்தின் காரணமாகப் பருவமழை பொய்த்துப் போவதும், சில நேரங்களில் அதீத மழை பெய்து வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுவதும் தொடர்கதையாகி வருகிறது. இதனால் நிலத்தடி நீர் மட்டம் குறைந்து, விவசாயம் மற்றும் குடிநீர் தேவைகளுக்குப் பெரும் தட்டுப்பாடு ஏற்படுகிறது. 'வருமுன் காப்பதே' சிறந்தது என்ற அடிப்படையில், மழைநீர் சேகரிப்புத் திட்டங்களை ஒவ்வொரு வீட்டிலும், பொது இடங்களிலும் செயல்படுத்துவது காலத்தின் கட்டாயமாகும்.

மறைநீர் (Virtual Water)- நாம் அறியாத தண்ணீர் பயன்பாடு

நாம் நேரடியாகக் குடிப்பதற்கும் குளிப்பதற்கும் பயன்படுத்தும் நீரை விட, நாம் பயன்படுத்தும் பொருட்கள் மற்றும் உணவுகளை உற்பத்தி செய்ய அதிகப்படியான நீர் தேவைப்படுகிறது. இதற்கு 'மறைநீர்' என்று பெயர். உதாரணமாக–

ஒரு கிலோ அரிசியை உற்பத்தி செய்ய சுமார் 3,000 லிட்டர் தண்ணீர் தேவைப்படுகிறது.

ஒரு சட்டை (Cotton Shirt) தயாரிக்க சுமார் 2,500 லிட்டர் தண்ணீர் செலவாகிறது. எனவே, பொருட்களை வீணாக்காமல் இருப்பதும் மறைமுகமாகத் தண்ணீரைச் சேமிப்பதற்குச் சமம்.

பொருளாதார வளர்ச்சியும் தண்ணீரும்

ஒரு நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சி அந்த நாட்டின் நீர்வளத்தைப் பொறுத்தே அமைகிறது. விவசாயம், தொழில்சாலைகள் மற்றும் மின் உற்பத்தி ஆகிய அனைத்திற்கும் தண்ணீர் அடிப்படைத் தேவையாக உள்ளது. தண்ணீர் தட்டுப்பாடு ஏற்படும்போது உணவுப் பொருட்களின் விலை உயர்வதுடன், வறுமை அதிகரிக்கவும் வாய்ப்புள்ளது. ஐக்கிய நாடுகள் சபையின் கூற்றுப்படி, பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர் கிடைப்பது ஒரு மனிதனின் அடிப்படை உரிமையாகும்.

நீர் மேலாண்மையில் காடுகளின் பங்கு

மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை போன்ற வனப்பகுதிகள் 'தண்ணீர்த் தொட்டிகள்' (Water Towers) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. காடுகளில் உள்ள மரங்கள் மழை மேகங்களை ஈர்ப்பதுடன், பெய்யும் மழைநீரை வேர்கள் மூலம் பூமிக்குள் மெதுவாக இறக்கி நிலத்தடி நீரைச் செறிவூட்டுகின்றன. காடுகளை அழிப்பது என்பது நேரடியாக நமது நதிமூலங்களை அழிப்பதற்குச் சமம். நாம் நடும் ஒவ்வொரு மரமும் ஒரு நீர்க்குமிழியைப் பாதுகாப்பதற்குச் சமமாகும்.

எதிர்காலச் சவால்கள்

2050–ஆம் ஆண்டிற்குள் உலகின் பாதிக்கும் மேற்பட்ட மக்கள் கடுமையான தண்ணீர் பற்றாக்குறை உள்ள பகுதிகளில் வாழ நேரிடும் என்று ஆய்வுகள் எச்சரிக்கின்றன. இப்போதே நாம் விழிப்புணர்வுடன் செயல்படாவிட்டால், அடுத்த தலைமுறைக்குக் குடிநீர் என்பது ஒரு எட்டாக்கனியாகிவிடும்.

நாம் செய்ய வேண்டியது என்ன?

மறுசுழற்சி: வீட்டில் பயன்படுத்தும் நீரைச் செடிகளுக்குப் பாய்ச்சுவது போன்ற மறுசுழற்சி முறைகளைக் கையாளலாம்.

மழைநீர் சேகரிப்பு: ஒவ்வொரு சொட்டு மழையையும் பூமிக்குள் அனுப்பும் கட்டமைப்புகளை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

இயற்கை பாதுகாப்பு: நீர்நிலைகளின் கரைகளில் அதிக மரங்களை நடுவதன் மூலம் மண்ணரிப்பைத் தடுத்து, நீரைச் சேமிக்க முடியும்.

குறைவான பயன்பாடு: பல் துலக்கும்போதோ அல்லது பாத்திரம் கழுவும்போதோ குழாய்களைத் தேவையில்லாமல் திறந்து வைப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

தண்ணீர் என்பது ஒரு நுகர்வுப் பொருள் அல்ல; அது அடுத்த தலைமுறைக்கு நாம் விட்டுச் செல்ல வேண்டிய மிகப்பெரிய சொத்து. தண்ணீரைச் சேமிப்பது என்பது நமது வாழ்வாதாரத்தைச் சேமிப்பதாகும். இந்த உலக தண்ணீர் தினத்தில், "ஒரு சொட்டு நீரையும் வீணாக்க மாட்டோம், நீர்நிலைகளைப் பாதுகாப்போம்" என நாம் அனைவரும் உறுதி ஏற்போம்.

தண்ணீர் மேலாண்மை மற்றும் பாலின சமத்துவத்திற்காகப் போராடிய சில முக்கியமான இந்தியப் பெண்கள் இதோ





ஆம்லா ரூயா – “தண்ணீர் தாய்”

ஆம்லா ரூயா, ராஜஸ்தானின் வறண்ட பகுதிகளில் பாரம்பரிய நீர் சேகரிப்பு நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி (Check Dams) மாற்றத்தைக் கொண்டு வந்தவர். பங்களிப்பு: இவர் ‘ஆகர் அறக்கட்டளை’ மூலம் 500–க்கும் மேற்பட்ட தடுப்பணைகளைக் கட்டியுள்ளார். https://aakarcharitabletrust.org/ பாலின சமத்துவம்: தண்ணீர் தட்டுப்பாடு குறைந்ததால், நீண்ட தூரம் சென்று தண்ணீர் சுமந்து வந்த பெண்கள் மற்றும் பெண் குழந்தைகளின் சுமை குறைந்தது. இதனால் பெண் குழந்தைகள் பள்ளிக்குச் செல்லவும், பெண்கள் சுயவேலைவாய்ப்புகளில் ஈடுபடவும் வழிவகை ஏற்பட்டது.

சுனிதா நரேன்

இவர் டெல்லியில் உள்ள அறிவியல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மையத்தின் (CSE) இயக்குநராக உள்ளார். பங்களிப்பு: மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் நீர் கொள்கை வகுப்பதில் சர்வதேச அளவில் அறியப்படுபவர். ‘Down to Earth’ இதழின் ஆசிரியராகவும் இருந்து வருகிறார்.https://www.cseindia.org/page/sunita–narain

பார்வை: கொள்கை முடிவுகளில் பெண்களின் குரல் ஒலிக்க வேண்டும் என்பதையும், நீர் நிர்வாகத்தில் பெண்களின் உரிமைகளையும் தொடர்ந்து வலியுறுத்தி வருகிறார்.

மேதா பட்கர்

‘நர்மதா பச்சாவ் அந்தோலன்’ (Narma–da Bachao Andolan) இயக்கத்தின் மூலம் அறியப்பட்டவர்.

பங்களிப்பு: பெரிய அணைகளால் மக்கள் இடம்பெயருவதற்கு எதிராகவும், நதிநீர் உரிமைகளுக்காகவும் போராடியவர்.https://en.wikipedia.org/wiki/Medha_Patkar

தாக்கம்: இவரது போராட்டங்களில் பழங்குடியினப் பெண்களின் பங்கேற்பு மிக அதிகமாக இருந்தது, இது சமூக மற்றும் சுற்றுச்சூழல் போராட்டங்களில் பெண்களின் தலைமைத்துவத்தை உறுதிப்படுத்தியது.

ஜல் சஹேலிகள் – புந்தேல்கண்ட், உத்தரப்பிரதேசம்

இது ஒரு தனி நபரல்ல, ஒரு பெண்களின் கூட்டமைப்பு. வறட்சியால் பாதிக்கப்பட்ட புந்தேல்கண்ட் பகுதியில் ஆயிரக்கணக்கான பெண்கள் ஒன்றிணைந்து செயல்படுகின்றனர்.

பணிகள்: இவர்கள் கிராமங்களில் குளங்களைத் தூர்வாருதல், கிணறுகளைப் பராமரித்தல் மற்றும் தண்ணீர் பங்கீட்டை நிர்வகித்தல் போன்ற பணிகளைச் செய்கின்றனர். https://www.unicef.org/india/stories/jal–sa–helis–lead–water–conservation–efforts–ra–jasthan முக்கியத்துவம்: “தண்ணீர் என்பது ஆண்களின் முடிவு மட்டுமல்ல” என்பதை நிரூபித்து, நீர் மேலாண்மையில் பெண்களை அதிகாரம் மிக்கவர்களாக மாற்றியுள்ளனர்.

வனிதா மோகன்- சிறுதுளி

சிறுதுளி, தமிழ்நாட்டில் கோயம்புத்தூரில் ஜூன் 2003 இல் தொடங்கப்பட்டது, இது

நீர்நிலைகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழலைப் புத்துயிர் பெறுவதை நோக்கமாகக் கொண்ட ஒரு பிரபலமான மக்கள் இயக்கமாகும். கோவையின் நீர்நிலைகளை மீட்டெடுப்பதிலும் பாதுகாப்பதிலும் சிறப்பு கவனம் செலுத்தி, சுத்தமான மற்றும் பசுமையான சூழலை நோக்கிச் செயல்படும் ஒரு தன்னார்வ தொண்டு நிறுவனம். https://en.wikipedia.org/wiki/Siruthuli

ஜெயஸ்ரீ வெங்கடேசன், சென்னையில் உள்ள பள்ளிக்கரணை சதுப்புநிலத்தின் முக்கியத்துவத்தை உலகறியச் செய்ததோடு, அதனை மீட்டெடுத்துப் பாதுகாப்பதில் மிக முக்கியப் பங்காற்றி வருகிறார். 'கேர் எர்த் டிரஸ்ட்' (Care Earth Trust) அமைப்பின் நிறுவனரான இவர், நீர்நிலைகளைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் மட்டுமே நகரங்களின் வெள்ள அபாயத்தைக் குறைக்கவும் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்தவும் முடியும் என்பதைத் தனது ஆய்வுகள் மூலம் மெய்ப்பித்துள்ளார். சதுப்புநிலங்களின் விவேகமான பயன்பாட்டிற்காக (Wise Use of Wetlands) சர்வதேச அளவில் புகழ்பெற்ற 'ராம்சர் விருது' (Ramsar Award) பெற்ற முதல் இந்தியர் என்ற பெருமைக்குரிய இவர், தமிழகத்தின் நீர் பாதுகாப்பு மற்றும் பல்லுயிர் பெருக்கத்திற்காகத் தொடர்ந்து அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றி வருகிறார். https://x.com/careearthtrust

பெண்களும் நீர் சுழற்சியும்

உலகளவில், குறிப்பாக வளரும் நாடுகளில், வீட்டுத் தேவைகளுக்கான தண்ணீரைச் சேகரிப்பதில் 80% பங்கினைப் பெண்களே வகிக்கின்றனர். ஒரு நாளைக்குச் சராசரியாக 6 முதல் 8 மணிநேரம் வரை பெண்கள் தண்ணீர் சேகரிப்பிற்காகச் செலவிடுகின்றனர். இந்த உழைப்பு பெரும்பாலும் அங்கீகரிக்கப படுவதில்லை. நீர் பற்றாக்குறை ஏற்படும் போது, அது பெண்களின் கல்வி மற்றும் பொருளாதார முன்னேற்றத்தை நேரடியாகப் பாதிக்கிறது.

நீர் மேலாண்மையில் பெண்களின் அறிவியல் அணுகுமுறை நீர் ஆதாரங்களைப் பாதுகாப்பதில் பெண்களுக்கு இயல்பாகவே நுணுக்கமான அறிவு உண்டு.

திறனான பயன்பாடு: குறைந்த அளவு நீரைக் கொண்டு குடும்பத் தேவைகளை நிறைவு செய்யும் மேலாண்மைப் பண்பு.

தரம் அறிதல்: குடிநீரின் சுவை மற்றும் நிறம் மாறுபடுவதை உணர்ந்து, நீர் மாசுபடுவதை முன்கூட்டியே கண்டறியும் திறன்.

பாரம்பரிய அறிவு: உள்ளூர் நீர்நிலைகள் மற்றும் பருவநிலை மாற்றங்கள் குறித்த பாரம்பரியத் தகவல்களைத் தலைமுறை தலைமுறையாகக் கடத்துவதில் பெண்களின் பங்கு முக்கியமானது.

ஏன் சமத்துவம் அவசியம்?

நீர் மேலாண்மை முடிவுகளில் பெண்களை ஈடுபடுத்தும் போது, அந்தத் திட்டங்கள் 90% கூடுதல் வெற்றியடைவதாக ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. கொள்கை முடிவுகள் எடுக்கும் இடங்களில் பெண்கள் இருக்கும்போது:

நீர் விநியோகம் சீராகிறது.

சுகாதாரம் மற்றும் தூய்மை (WASH – Water, Sanitation and Hygiene) மேம்படுகிறது. நீர்நிலைகள் ஆக்கிரமிப்பிலிருந்து காக்கப்படுகின்றன. தண்ணீர் என்பது வெறும் உயிர்ச்சத்து மட்டுமல்ல, அது அதிகாரத்தின் அடையாளமும் கூட. நீர் மேலாண்மைக் குழுக்களில் பெண்களுக்கு 50% இடஒதுக்கீடு வழங்குவதும், அவர்களின் கருத்துகளுக்கு மதிப்பளிப்பதும் ஒரு ஆரோக்கியமான மற்றும் சமத்துவமான சமூகத்தை உருவாக்கும். "நீரின்றி அமையாது உலகு" என்பது போல, "பெண்களின் பங்களிப்பின்றி அமையாது முறையான நீர் மேலாண்மை".

References

https://www.unicef.org/india/what-we-do/clean-drinking-water

Kumar, M. D., & Bassi, N. (2021). The climate challenge in managing water: Evidence based on projections in the Mahanadi River Basin, India. Frontiers in Water, 3. https://doi.org/10.3389/frwa.2021.662560

NITI Aayog (2025): Composite Water Management Index: 2025–26 Report on Per Capita Water Availability in India.



ஸ்ரீ காளீஸ்வரர் செ,
முதுகலை இயற்பியல் மாணவர்,
ஸ்காட் கிருத்தவ கல்லூரி,
நாகர்கோவில் – 03.

அல்சைமர் பிரச்சனைக்கு புதிய தீர்வை தருமா? "டானிசெட் செல்கள்"

அறிவியல் பலகை இதழுக்கு அடுத்த கட்டுரையை எழுத வேண்டும் என இணையத்தில் புதுப்புது கண்டுபிடிப்புகள் பற்றி தேடிக் கொண்டிருந்தேன். அப்போது, மருத்துவ துறையில் நீண்டகால சவாலாக இருந்து வரும் அல்சைமர் பிரச்சினைக்கான புதிய ஆராய்ச்சி பற்றி "Science Daily" ஆய்வு இதழில் வெளிவந்த கட்டுரையை படிக்க நேர்ந்தது. பார்ப்போம். தெரிந்துகொள்வோம்.

மனித மூளை என்பது பிரபஞ்சத்தின் மிகவும் சிக்கலான இயந்திரம். மூளை தான் மனிதனுக்கு தலைமைச் செயலகம். நூறு பில்லியன் நரம்பு செல்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து உருவாக்கும் ஒரு மின்காந்த வலைப்பின்னலே நமது ஆளுமை, அறிவு மற்றும் உணர்வுகள். ஆனால், இந்த வலையமைப்பு மெதுவாகச் சிதைந்து, ஒரு மனிதன் தான் யார் என்பதையே மறந்துவிடும் நிலைக்குத் தள்ளப்படுவதே 'அல்சைமர்' (Alzheimer's Disease). இது வெறும் முதுமையின் அறிகுறி அல்ல; இது ஒரு தீவிரமான உயிரியல் சிதைவு சார்ந்த குறைபாடு. உலகெங்கிலும் சுமார் 5.5 கோடிக்கும் அதிகமான மக்கள் டிமென்ஷியா எனப்படும் முதுமை சார்ந்த மறதியால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளனர், இதில் 70% பாதிப்புகள் அல்சைமர் வகையைச் சார்ந்தவை.

அல்சைமர் மூளையில் என்ன செய்கிறது?

அல்சைமர் நோய் மூளையைத் தாக்கும்போது, அது ஒரு கட்டிடத்தின் மின்சார இணைப்புகள் ஒவ்வொன்றாகத் துண்டிக்கப்படுவதை போன்ற நிலை ஏற்படுகிறது. இதில் இரண்டு முக்கிய வேதிப்பொருட்கள் விளையாட்டுகின்றன:

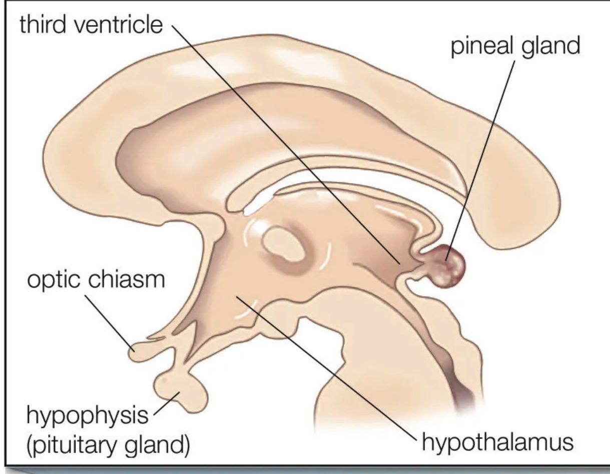
அமிலாய்டு பீட்டா (Amyloid-beta):

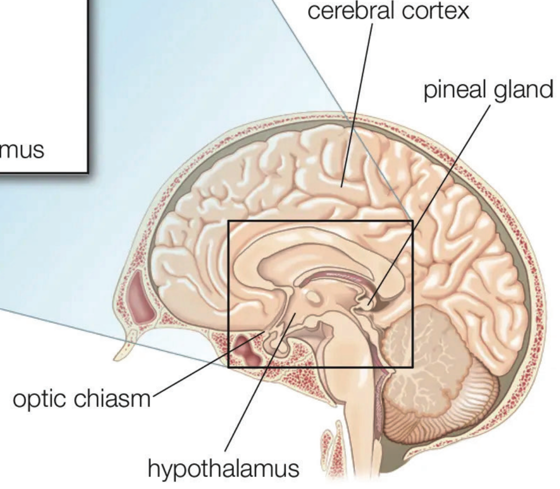
இது நரம்பு செல்களுக்கு வெளியே ஒரு ஒட்டும் தன்மையுள்ள படலமாக (Plaques) உருவாகிறது. இது செல்களுக்கு இடையிலான தகவல் தொடர்பைத் தடுக்கிறது.

டாவ் புரதம் (Tau Protein):

சாதாரணமாக நரம்பு செல்களுக்குள் ஊட்டச்சத்துக்களைக் கொண்டு செல்லும் குழாய்களை நிலைநிறுத்துவது இந்த டாவ் புரதம். ஆனால் அல்சைமரின் போது, இவை உருமாறி "முடிச்சுகளாக" (Tangles) மாறுகின்றன. இதனால் செல்கள் உள்ளிருந்தே சிதைந்து இறக்கின்றன.

முதலில் நினைவாற்றலுக்குப் பொறுப்பான 'ஹிப்போகாம்பஸ்' (Hippocampus) பகுதி பாதிக்கப்படுவதால், நோயாளிக்கு சமீபத்திய நிகழ்வுகள் மறக்கத் தொடங்கும். நோய் தீவிரமடையும் போது, அது மூளையின் மற்ற பகுதிகளுக்கும் பரவி, பேசும் திறன், திட்டமிடும் திறன் மற்றும் இறுதியில் சுவாசம் போன்ற அடிப்படைச் செயல்பாடுகளையும் பாதிக்கிறது.





© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

ஏன் ஏற்படுகிறது? அறிவியலும் வாழ்க்கை முறையும்: அல்சைமர் ஏற்படுவதற்கு மரபணுக்கள் ஒரு காரணமாக இருந்தாலும், நவீன ஆய்வுகள் (குறிப்பாக The Lancet Commission) நமது அன்றாட வாழ்க்கை முறையே 40% நோய்க்கான வாய்ப்பைத் தீர்மானிப்பதாகக் கூறுகின்றன.

இதய ஆரோக்கியம் மற்றும் மூளை:

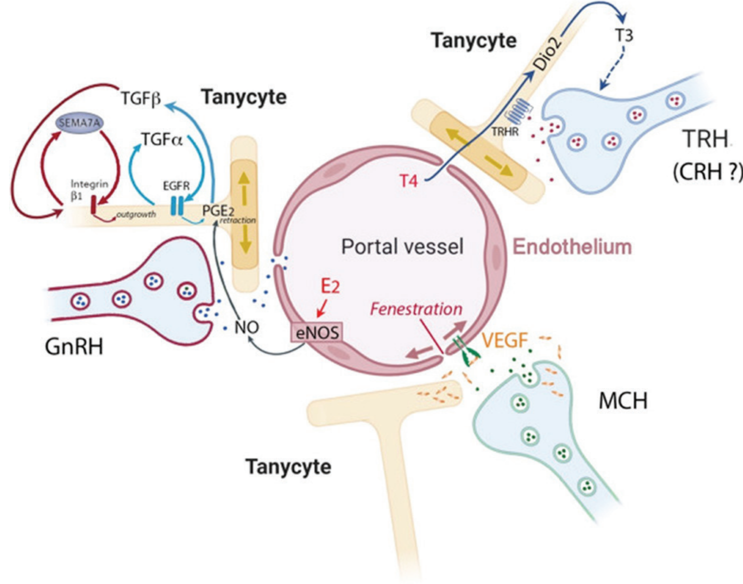
உயர் இரத்த அழுத்தம் மற்றும் அதிக கொலஸ்ட்ரால் இருந்தால், மூளையில் உள்ள நுண் இரத்த நாளங்கள் (Microvessels) சேதமடைகின்றன. இது மூளைக்குச் செல்லும் ஆக்சிஜன் அளவைக் குறைத்து, நச்சுப் புரதங்கள் வெளியேறுவதைத் தடுக்கிறது. சர்க்கரை நோய் (Diabetes) உள்ளவர்களுக்கு அல்சைமர் வருவதற்கான வாய்ப்பு இரண்டு மடங்கு அதிகம் என்பதால், மருத்துவர்கள் இதனை “வகை 3 சர்க்கரை நோய்” (Type 3 Diabetes) என்றும் அழைக்கத் தொடங்கியுள்ளனர் என அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

நமது மூளைக்கு ஒரு பிரத்யேக “கழிவு நீக்க அமைப்பு” உள்ளது, அதற்கு ‘கிளிம்பாட்டிக் சிஸ்டம்’ (Glymphatic System) என்று பெயர். நாம் ஆழ்ந்து உறங்கும் போது மட்டுமே இந்த அமைப்பு செயல்பட்டு, அன்றைய தினம் மூளையில் சேர்ந்த நச்சுப் புரதங்களை (அமிலாய்டு மற்றும் டாவ்) கழுவி வெளியேற்றுகிறது. நாள்பட்ட தூக்கமின்மை மூளையில் நச்சுகள் தேங்க வழிவகுக்கிறது, இது நீண்ட காலத்தில் அல்சைமருக்கு அடித்தளமிடுகிறது. இதனால் தான் அன்றாடம் சரியான தூக்கம் அவசியமானது.

உணவு முறையும் வீக்கமும் (Inflammation):

பதப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் துரித உணவுகள் போன்றவற்றில் இருக்கும் அதிகப்படியான சர்க்கரை மற்றும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட்டுகள் உடலில் மெதுவான வீக்கத்தை (Chronic Inflammation) உருவாக்குகின்றன. இந்த வீக்கம் மூளையில் உள்ள ‘மைக்ரோகிளியா’ (Microglia) எனப்படும் பாதுகாப்பு செல்களை மிகையாகத் தூண்டி, அவை நல்ல நரம்பு செல்களையே அழிக்கத் தொடங்குகின்றன.

இதற்கு பதிலாக கீரைகள், ஆலிவ் எண்ணெய், சிறுதானியங்கள் மற்றும் ஒமேகா–



3 நிறைந்த மீன்கள் – மூளைச் சிதைவைத் தடுப்பதாக ஆய்வுகள் தெரிவிக்கிறது.

அறிவாற்றல் சேமிப்பு (Cognitive Reserve):

கல்வி மற்றும் புதிய விஷயங்களைக் கற்றுக்கொள்வது மூளையில் அதிக நரம்பு இணைப்புகளை உருவாக்குகிறது. இதனை ‘அறிவாற்றல் சேமிப்பு’ என்கிறோம். ஒருவருக்கு அல்சைமர் பாதிப்பு தொடங்கினாலும், அவரிடம் அதிகப்படியான நரம்பு இணைப்புகள் இருந்தால், நோய் வெளியே தெரிய நீண்ட காலம் எடுக்கும்.

சுற்றுச்சூழல் காரணிகள்:

காற்று மாசுபாடு (Air Pollution) மற்றும் நுண் துகள்கள் (PM2.5) மூக்கு வழியாக நேரடியாக மூளையை அடைந்து பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதாக அண்மைக்கால ஆய்வுகள் எச்சரிக்கின்றன. அதேபோல், செவித்திறன் குறைபாட்டைச் (Hearing loss) சரிசெய்யாமல் விடுவது மூளைக்கான தூண்டுதலைக் குறைத்து டிமென்ஷியாவை விரைவுபடுத்துகிறது என்றும் அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

டானிசைட் செல்கள்

அல்சைமர் நோய்க்கான சிகிச்சையில் கடந்த முப்பது ஆண்டுகளாக நாம் அமிலாய்டு பீட்டா மற்றும் டாவ் புரதங்களை அழிப்பதிலேயே கவனம் செலுத்தி வந்தோம். ஆனால், “ஏன் இந்த நச்சுகள் மூளையில் தேங்குகின்றன?” மற்றும் “இயற்கையாகவே இவற்றை வெளியேற்றும் அமைப்பு ஏன் தோல்வியடைகிறது?” என்ற கேள்விகளுக்கு ஏற்ற விடைகளை மருத்துவ ஆராய்ச்சியாளர்கள் தொடர்ந்து ஆராய்ந்து வந்தனர். இந்தத் தேடலுக்கு ஒரு நிலையான பதிலாக அமைந்ததுதான் மார்ச் 5, 2026 அன்று வெளியான ஆய்வறிக்கை.

டானிசைட் (Tanycytes)

மூளையின் அடிப்பகுதியில் ‘ஹைப்போதாலமஸ்’ (Hypothalamus) என்ற பகுதி உள்ளது. இதன் அருகே உள்ள மூன்றாவது வென்ட்ரிக்கிள் எனப்படும் திரவம் நிரம்பிய அறையின் சுவர்களில் டானிசைட் செல்கள் அமைந்துள்ளன. இவை ஒரு விசித்திரமான அமைப்பைக் கொண்டவை. இவை ஒருபுறம் மூளைத் தண்டுவடத் திரவத்தையும் (CSF), மறுபுறம் மூளையின் இரத்த நாளங்களையும் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும்.

பிரான்சின் INSERM (French National Institute of Health and Medical Research) நிறுவனத்தைச் சேர்ந்த வின்சென்ட் ப்ரீவோட் தலைமையிலான சர்வதேச ஆய்வுக்குழு, இந்த டானிசைட் செல்கள் ஒரு “நச்சு வெளியேற்றும் அமைப்பு” (Waste Removal Pump) போலச் செயல்படுவதைக் கண்டறிந்துள்ளனர்.

புதிய கண்டுபிடிப்பு

பொதுவாக, நரம்பு செல்களில் சிதைவு ஏற்படும்போது உருவாகும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த ‘டாவ்’ (Tau) புரதங்கள் மூளைத் தண்டுவடத் திரவத்தில் கலக்கின்றன.

இவை அங்கேயே தங்கிவிட்டால், மற்ற நரம்பு செல்களுக்கும் பரவி நோயைத் தீவிரப்படுத்தும். இங்கேதான் டானிசைட் செல்கள் தங்களின் வேலையைத் தொடங்குகின்றன:

இவை மூளைத் தண்டுவடத் திரவத்தில் மிதக்கும் டாவ் புரதங்களை ஈர்த்துத் தங்களுக்குள் இழுத்துக்கொள்கின்றன. பின்னர், தங்களின் நீண்ட கிளைகள் போன்ற அமைப்பின் வழியாக அந்தப் புரதங்களை நகர்த்திச் சென்று இரத்த நாளங்களில் சேர்க்கின்றன. அங்கிருந்து அந்த நச்சுகள் சிறுநீரகம் அல்லது கல்லீரல் மூலம் உடலை விட்டு வெளியேற்றப்படுகின்றன.இந்தச் செயல்முறை மூளையின் "சுய–சுத்திகரிப்பு" (Self–cleaning) முறைக்கு மிக முக்கியமானதாகும்.

அல்சைமர் நோயில் என்ன நடக்கிறது?

இந்த ஆய்வில் மிகவும் அதிர்ச்சிகரமான மற்றும் முக்கியமான கண்டுபிடிப்பு என்னவென்றால், அல்சைமர் நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர்களின் மூளையில் இந்த டானிசைட் செல்கள் கடுமையாகச் சிதைந்து போயிருக்கின்றன. ஆரோக்கியமான மூளையில் நீண்ட கைகளுடன் இருக்கும் இந்தச் செல்கள், அல்சைமர் மூளையில் துண்டு துண்டாக உடைந்திருக்கின்றன.

ஆராய்ச்சியாளர்கள் இதனை "கத்தரிக்கோலால் நூறு முறை வெட்டப்பட்ட ஒரு கயிறு" போல காணப்படுகிறது என விவரிக்கிறார்கள். இந்தச் செல்கள் சிதைந்து போவதால், மூளையில் உருவாகும் நச்சு டாவ் புரதங்கள் வெளியேற வழியில்லாமல் தேங்குகின்றன. வெளியேற வழி இல்லாமல் தேங்கும் நச்சு புரதங்கள், மூளை எங்கும் இருக்கும் செல்களை சேதப்படுத்த தொடங்குகிறது. மூளையில் தேங்கும் இந்த நச்சுத்தன்மை, ஆரோக்கியமான செல்களை வேகமாக அழிக்கத் தொடங்குகிறது.

எதிர்காலச் சிகிச்சையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்.

புதிய மருந்து இலக்கு (New Drug Target): இதுவரை தயாரிக்கப்பட்ட மருந்துகள் நச்சுப் புரதங்களை கருத்தில் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்டன. இனி வரும் காலங்களில், சிதைந்துபோன டானிசைட் செல்களை மீண்டும் வளர்க்கவோ அல்லது அவற்றின் சிதைவைத் தடுக்கவோ மருந்துகள் உருவாக்கப்படும். இதன் மூலம் மூளையின் இயற்கையான கழிவு நீக்க சுழற்சியை புதுப்பிக்க வழிவகைகளை கண்டறிய முடியும்.

ஆரம்பக்கால நோயறிதல்: ஒருவருக்கு மறதி தொடங்குவதற்குப் பல ஆண்டுகளுக்கு முன்பே இந்த டானிசைட் செல்கள் சிதைவடையத் தொடங்குகின்றன. எனவே, ஒரு எளிய இரத்தப் பரிசோதனை அல்லது நுணுக்கமான ஸ்கேன் மூலம் இந்தச் செதில்களைக் கண்டறிந்தால், அல்சைமர் வருவதை முன்கூட்டியே தடுத்துவிடலாம்.

தனித்துவமான அடையாளம்: இந்த டானிசைட் சிதைவு என்பது அல்சைமர் நோயாளிகளிடம் மட்டுமே காணப்படுகிறது. மற்ற வகை மறதி நோய்களான ஃபிரண்டோடெம்போரல் டிமென்ஷியா (FTD) போன்றவற்றில் இது காணப்படவில்லை. இது மருத்துவர்கள் சரியான நோயைக் கண்டறிந்து சிகிச்சை அளிக்க உதவும்.

மூளை–இரத்தத் தொடர்பு: மூளைக்கும் உடலுக்கும் இடையிலான தொடர்பை நாம் இதுவரை பார்த்ததை விடவும் இந்தச் செல்கள் அதிகம் கையாளுகின்றன. இது மூளை சார்ந்த மற்ற நோய்களுக்கும் (உதாரணமாக பார்கின்சன் நோய்) புதிய தீர்வுகளை வழங்கக்கூடும்.

மார்ச் 2026–ல் வெளியான இந்த ஆய்வு, அல்சைமர் சிகிச்சையில் ஒரு புதிய பார்வையை ஏற்படுத்தியுள்ளது. "மூளை தன்னைத்தானே சுத்தப்படுத்திக் கொள்ளத் தவறுவதே அல்சைமர்" என்ற புரிதல் நமக்குக் கிடைத்துள்ளது. டானிசைட் செல்களைப் பாதுகாப்பதன் மூலமும், அவற்றின் செயல்பாட்டைத் தூண்டுவதன் மூலமும், வருங்காலத்தில் அல்சைமர் நோயை கட்டுப்படுத்தவோ அல்லது முழுமையாகக் குணப்படுத்தவோ முடியும் என எதிர்பார்க்கலாம்..

இது ஆய்வுக் கட்டுரைகளின் அடிப்படையில் எழுதப்பட்ட கட்டுரை மட்டுமே. மருத்துவ முடிவுகள் மாறுபடலாம்.

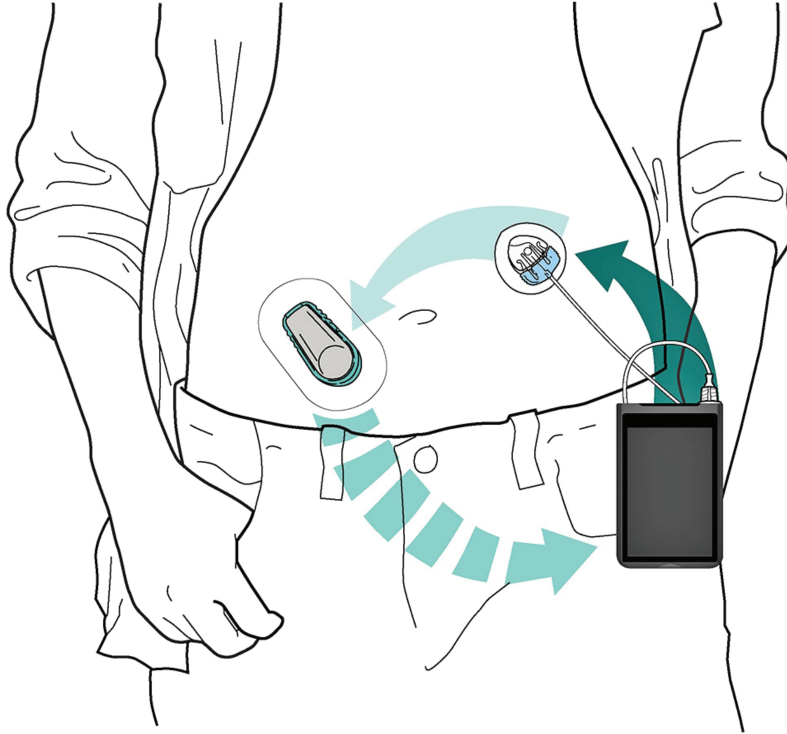
(ஆதாரங்கள்: Cell Press Blue Journal, INSERM Research Reports, ScienceDaily – March 2026)



தீபா ஸ்ரீதரன்,
அறிவியலாளர், தைவான்

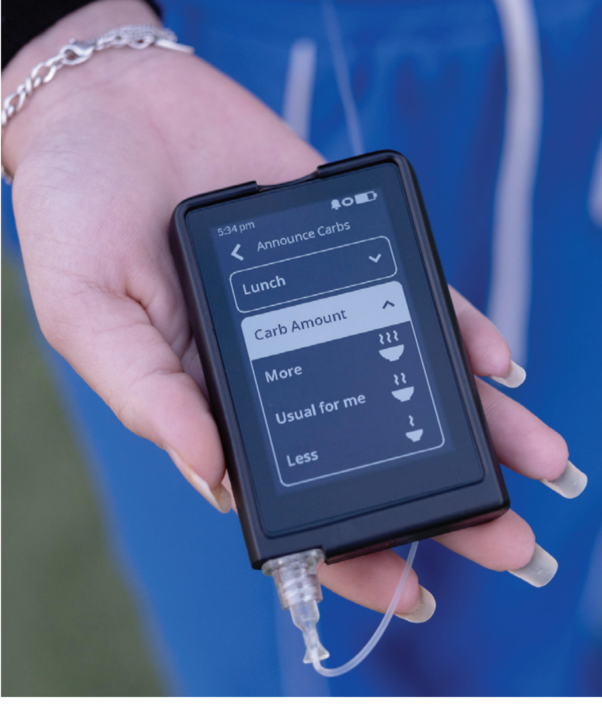
Bionic Pancreas-சட்டைப்பையில் ஒரு கணையம்:

சர்க்கரை நோய் மருத்துவத்தில் AI தொழில்நுட்பம்!



சர்க்கரை நோயாளிகள் சந்திக்கும் பிரச்சனைகளில் மிகவும் ஆபத்தான ஒன்று ரத்தத்தில் சர்க்கரை அளவு அடிக்கடி ஏறி இறங்குவதுதான். குறிப்பாக, இன்சுலின் மருந்து அதிகமாகும்போது சர்க்கரை அளவு மிகக் கீழே குறைந்துவிடும். இதை 'ஹைப்போகிளைசீமியா' (Hypoglycemia)என்பார்கள்.

இந் நிலை உயிருக்கே ஆபத்தானது. நமது உடலில் உள்ள கணையம் (Pancreas) இயற்கையாகவே சர்க்கரை கூடும்போது இன்சுலினையும், குறையும்போது குளுக்ககான் (Glucagon) என்ற ஹார்மோனையும் சுரந்து சமநிலையைப் பேணும். ஆனால், டைப்–1 (Type 1) சர்க்கரை நோயாளிகளுக்கு இன்சுலினே சுரக்காது, டைப்–2 (Type 2) நோயாளிகளுக்கு இன்சுலின் சரியாக வேலை செய்யாது. இந்த இயற்கை சமநிலை இல்லாததால், அவர்கள் எப்போதுமே



மருந்துகளையும் உணவையும் கணக்கிட்டுக் கொண்டே இருக்க வேண்டியுள்ளது.

இந்தச் சிக்கலைத் தீர்க்க வடிவமைக்க ப்பட்டதுதான் பயோனிக் கணையம் (Bionic Pancreas). இது இன்சுலினுடன் குளுக்ககானையும் சேர்த்துச் சுரக்கும் 'இரு–ஹார்மோன்' (Bi–hormonal) வடிவமைப்பைக் கொண்டது. (தற்போது சந்தையில் உள்ள பெரும்பாலான கருவிகள் (Omnipod 5, Tandem t:slim X2) இன்சுலினை மட்டுமே வழங்குகின்றன)

இதன் தொழில்நுட்பம் மற்றும் வடிவமைப்பு மிகவும் சுவாரஸ்யமானது. இந்த முறையை உருவாக்குவதில் விஞ்ஞானிகள் ஒரு பெரிய சவாலைச் சந்தித்தனர். இயற்கையான குளுக்ககான் திரவ வடிவில் மாற்றப்பட்டால், அதன் மூலக்கூறுகள் ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொண்டு சிறு நூலிழைகள் அல்லது ஜெல்லி போன்ற கட்டிகளாக மாறித் தனது சக்தியை இழந்துவிடும். இதைச் சரிசெய்ய விஞ்ஞானிகள் புரதப் பொறியியல் (Protein Engineering) மூலம் குளுக்ககானின் அமினோ அமில அமைப்பில் சிறிய மாற்றங்களைச் செய்து, அது திரவ நிலையிலும் பல நாட்கள் நிலையாக இருக்கும்படி டாசிகுளுக்ககான் (Dasiglucagon) என்ற புதிய வடிவத்தை உருவாக்கினர்.

ஒரு சிறிய செல்போன் அளவில் இருக்கும் ஒரு கருவி, உடலில் பொருத்தப்பட்ட சென்சார் (CGM) மூலம் 5 நிமிடங்களுக்கு ஒருமுறை சர்க்கரை அளவைக் கணக்கிடும். இதில் உள்ள AI மென்பொருள், சர்க்கரை அளவு குறையத் தொடங்கினால் உடனே குளுக்ககானைச் சுரந்து சர்க்கரையை உயர்த்தும். இதனால் நோயாளிக்குச் சர்க்கரை குறைந்து மயக்கம் ஏற்படும் அபாயம் நீங்கும்.

சர்க்கரை அளவு அடிக்கடி ஏறி இறங்குவது (Glycemic Variability) இரத்தக்குழாய்களைப் பாதிக்கும். பயோனிக் கணையம் இந்த 'Variability'–ஐக் குறைப்பதன் மூலம் இதய நோய் மற்றும் சிறுநீரகப் பாதிப்புகளைத் தடுக்கிறது. மற்றும் உடற்பயிற்சியின் போது சர்க்கரை அளவு வேகமாக குறையும். இந்த பயோனிக் கணையத்தில் 'Exercise mode' என்ற அம்சம் இருக்கும், இது குளுக்ககானை முன்கூட்டியே சுரக்கச் செய்து ஆபத்தைத் தவிர்க்கும்.

2026–ன் தற்போதைய நிலவரப்படி, இந்தத் தொழில்நுட்பம் அதன் மூன்றாம் கட்ட (Phase 3) மருத்துவ ஆய்வுகளில் பெரும் வெற்றியைப் பெற்றுள்ளது.

டைப்–1 நோயாளிகளுக்கு Beta Bionics iLet போன்ற கருவிகள் ஏற்கனவே அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளில் கிடைக்கின்றன. டைப்–2 நோயாளிகளுக்கும் இது விரைவில் பயன்பாட்டுக்கு வரவுள்ளது. மேலும், வருங்காலத்தில் ஸ்மார்ட் ஃபோனுடன் இணையும் ஸ்மார்ட் பென் (Smart Pen) மூலம் இந்த இரண்டு ஹார்மோன்களையும் எளிதாகச் செலுத்த முடியும் என்று நம்புகிறார்கள்.

2026 மற்றும் 2027–ம் ஆண்டுகளில் இந்தத் தொழில்நுட்பங்கள் உலகெங்கிலும் உள்ள மருத்துவமனைகளில் பரவலாகக் கிடைக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. தற்போது இந்த தொழில்நுட்பம் மிகவும் விலை உயர்ந்தது. சென்சார்கள் மற்றும் கேனுலா (Cannula) போன்றவற்றை சில நாட்களுக்கு ஒருமுறை மாற்றிக்கொண்டே இருக்க வேண்டும். வரும் காலத்தில் இதன் விலை குறையும் என்கிறார்கள்.

இது சர்க்கரை நோயாளிகளுக்கு 24 மணிநேரமும் ஒரு 'இயற்கை கணையம்' உடலில் இருப்பது போன்ற பாதுகாப்பை வழங்கும்.



முனைவர் ஆர்.சிவராமன்,
கணிதவியலாளர்,
சென்னை

ஆச்சரியத் தொடர்வரிசைகள்

கணிதத்தில் மெய் எண்களை ஓர் குறிப்பிட்ட முறையில் வரிசையாக எழுதினால் அதனை தொடர்வரிசை (Sequence) என அழைக்கிறோம். உதாரணமாக ஒன்றிலிருந்து துவங்கி இரண்டு இரண்டாக அதிகரித்திக்கொண்டே செல்லும் எண்களின் வரிசையை நாம் ஒற்றை எண்கள் தொடர்வரிசை (Odd Number Sequence) என அழைக்கிறோம். அதேபோல், பூஜ்ஜியத்திலிருந்து இரண்டு இரண்டாக அதிகரித்து கொண்டே போனால் கிடைக்கும் தொடர்வரிசை இரட்டை எண்கள் தொடர்வரிசையாக (Even Number Sequence) அமைகின்றன.

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, . . . (ஒற்றை எண்கள் தொடர்வரிசை)

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, . .. (இரட்டை எண்கள் தொடர்வரிசை)

இதேபோல், இரண்டு வகுத்திகளை மட்டும் பெற்றிருக்கும் மிகை முழு எண்களை நாம் பகா எண்களின் தொடர்வரிசையாக (Prime Number Sequence) கருதுகிறோம்.

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, . . .

பகா எண்களின் தொடர்வரிசை

நீங்கள் பள்ளியில் கற்கும் கூட்டுத் தொடர்வரிசை (Arithmetic Progression) மற்றும் பெருக்குத்தொடர்வரிசை (Geometric Progression) ஆகியவற்றையும் தொடர்வரிசைகளாக கருதலாம். கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் துவக்க எண்ணுடன் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணை கூட்டிக்கொண்டே செல்ல வேண்டும். அதேபோல், பெருக்குத் தொடர்வரிசையில் துவக்க எண்ணுடன் ஒரு குறிப்பிட்ட பூஜ்ஜியமற்ற எண்ணை பெருக்கிக்கொண்டே செல்ல வேண்டும். நம் வாழ்வில் பல செய்திகளில் இவ்விரு தொடர்வரிசைகளை காணலாம்.

ஒற்றை எண்கள் தொடர்வரிசையில் உள்ள உறுப்புகளை $2n - 1$ என்ற சூத்திரம் மூலம் $n = 1, 2, 3, 4, \ldots$ என பிரதியிட பெற்றுவிடலாம். அதேபோல், $2n$ என்ற சூத்திரம் வாயிலாக இரட்டை எண்கள் தொடர்வரிசை உறுப்புகளை பெற்றுவிடலாம். ஆனால், பகா எண்கள் தொடர்வரிசையில் காணப்படும் அனைத்து உறுப்புகளையும் பெறுவதற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட சூத்திரம் இதுவரை கண்டறியப்படவில்லை. அப்படி ஒரு சூத்திரம் இருக்குமா? என்றே தெரியாது. இதன் காரணத்தினால் பகா எண்கள் கணிதத்தில் அதிக கவனத்தை

ஈர்த்துள்ளன. வேதியியலில் ஓர் பொருளை உருவாக்க தேவைப்படும் அணுக்களைப் போல இயல் எண்களை உருவாக்கும் அணுக்களாக பகா எண்கள் திகழ்கின்றன. இன்றைய மிகச் சிறந்த தீர்வில்லா கணிதப் புதிராக விளங்கும் "ரீமான் கருதுகோள்" பகா எண்களின் பரவலை வெளிப்படுத்துவதாக அமைகிறது.

இயல் எண்கள் வாயிலாக அனைத்து பகா எண்களை வெளிப்படுத்தும் சூத்திரம் இல்லாவிட்டாலும் பகா எண்கள் தொடர்வரிசை மூலம் இயல் எண்களை உருவாக்கும் வழிமுறையை காண்போம்.

முதலில் பகா எண்களின் தொடர்வரிசையை எழுதிக்கொள்வோம். இதனை P என குறித்துக்கொள்வோம்.

P: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, . . .

இப்போது n (n = 1 , 2, 3, 4, . ..) என்ற இயல் எண்ணிற்கு குறைவாக இருக்கும் பகா எண்களின் எண்ணிக்கையை உறுப்புகளாக கொண்டிருக்கும் புதிய தொடர்வரிசையை உருவாக்குவோம். இதனை Q என குறிப்போம்.

உதாரணமாக ஒன்றிற்கு குறைவாக P எனும் பகா எண்கள் தொடர்வரிசையில் எந்த எண்ணும் இல்லை. எனவே, நாம் உருவாக்கும் தொடர்வரிசை Q வின் முதல் உறுப்பு 0 ஆக இருக்கும். அதேபோல், இரண்டிற்கு குறைவாக எந்த பகா எண்ணும் இல்லாததால் இரண்டாம் உறுப்பும் 0 ஆக இருக்கும். மூன்றிற்கு குறைவாக 2 எனும் ஒரு பகா எண் இருப்பதால் மூன்றாம் உறுப்பு 1 ஆக இருக்கும். நான்கிற்கு கீழ் 2, 3 ஆகிய இரு பகா எண்கள் இருப்பதால் நான்காம் உறுப்பு 2 ஆக இருக்கும். இதேபோல் 5, 6, 7 ஆகிய எண்களுக்கு குறைவாக 2, 3, 3 எண்ணிக்கையுள்ள பகா எண்கள் இருப்பதால் இவை ஐந்தாம், ஆறாம் மற்றும் ஏழாம் உறுப்புகளாக அமைகின்றன. இவ்வாறு உருவாக்கப்படும் புதிய தொடர்வரிசை Q வை கீழ்க்காணுமாறு எழுதலாம்.

Q: 0, 0, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 8, . . .

இந்த புதிய தொடர்வரிசை Q வில் n என்ற இயல் எண்ணிற்கு குறைவாக இருக்கும் பகா எண்கள் எண்ணிக்கை n ஆவது உறுப்பாக அமைவதை பார்க்கலாம். உதாரணமாக 15 என்ற எண்ணிற்கு குறைவாக 2, 3, 5, 7, 11, 13 ஆகிய ஆறு பகா எண்கள் இருப்பதால் Q தொடர்வரிசையின் பதினைந்தாவது உறுப்பு 6 என அமைகிறது.

இப்போது Q என்ற தொடர்வரிசையில் n என்ற இயல் எண்ணிற்கு குறைவாக எவ்வளவு எண்ணிக்கையுள்ள எண்கள் உள்ளன என கண்டறிந்து அதன் மூலம் R எனும் ஓர் புதிய தொடர்வரிசையை கண்டறிவோம்.

Q வில் ஒன்றிற்கு குறைவாக 0, 0 ஆகிய இரு எண்கள் இருப்பதால் R என்ற தொடர்வரிசையின் முதல் உறுப்பு 2 என இருக்கும். அதேபோல் இரண்டிற்கு குறைவாக Q வில் 0, 0, 1 ஆகிய மூன்று எண்கள் இருப்பதால் R தொடர்வரிசையின் இரண்டாம் உறுப்பு 3 என இருக்கும். மூன்றிற்கு குறைவாக Q வில் 0, 0, 1, 2, 2 ஆகிய ஐந்து எண்கள் இருப்பதால் R தொடர்வரிசையின் மூன்றாம் உறுப்பு 5 என அமைகிறது. இதே அடிப்படையில் Q விலிருந்து மற்ற உறுப்புகளை கண்டறிந்தால் கீழ்க்காணும் R என்ற தொடர்வரிசையை பெறலாம்.

R: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, . . .

இது பகா எண்களின் தொடர்வரிசையாக இருக்கிறது. என்ன ஆச்சரியம்? Q விலிருந்து நமக்கு கிடைத்திருக்கும் R எனும் புதிய தொடர்வரிசை முதல் தொடர்வரிசையான P க்கு

சமமாக இருப்பதை அறியலாம். இது தற்செயலாக நிகழ்ந்ததா? அல்லது பகா எண்கள் தொடர்வரிசையை தவிர மற்ற தொடர்வரிசைகளுக்கும் இப்பண்பு பொருந்துமா? பொறுங்கள். இப்போது மற்றுமொரு பண்பை பார்க்கலாம்.

P மற்றும் Q ஆகிய தொடர்வரிசைகளில் முதல், இரண்டு, மூன்று, நான்கு, ஐந்து, . . . ஆகிய அனைத்து உறுப்புகளுடன் 1, 2, 3, 4, 5 , . . . ஆகிய எண்களை முறையே கூட்டினால் கிடைக்கும் புதிய தொடர்வரிசைகளை நாம் A, B என கருதுவோம். இவ்வாறு செய்தால் கீழ்க்காணுமாறு கிடைக்கும்.

A = P + n : 3, 5, 8, 11, 16, 19, 24, 27, 32, 39, 42, 49, . . .

B = Q + n: 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, . . .

இப்போது A, B ஆகிய இரு தொடர்வரிசைகளில் தோன்றும் எண்களை சேர்த்தால் மொத்த இயல் எண்கள் கிடைத்துவிடுவதை பார்க்கலாம். இப்பண்பும் பகா எண்கள் தொடர்வரிசைகளுக்கு மட்டும் பொருந்துமா? அல்லது மற்ற தொடர்வரிசைகளுக்கும் உண்மையா?

நாம் வர்க்க எண்களின் (Square Numbers) தொடர்வரிசையை P என எடுத்துக்கொண்டு மேற்கண்ட வழியில் Q, R, A, B ஆகிய தொடர்வரிசைகளை உருவாக்கி பகா எண்கள் தொடர்வரிசைக்கு கிடைத்த இரு பண்புகள் இதற்கும் பொருந்துமா? என சோதித்து பார்ப்போம்.

P: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, . . .

Q: 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, . . .

R: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, . . .

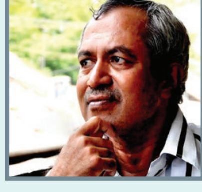
A = P + n : 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, 72, 90, 110, . . .

B = Q + n: 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, . . .

இங்கு Q எனும் தொடர்வரிசை P என்ற தொடர்வரிசையில் n எனும் எண்ணிற்கு குறைவாக இருக்கும் வர்க்க எண்களின் எணிக்கையை குறிக்கிறது. எனவே, வர்க்க எண்களின் தொடர்வரிசைக்கும் முன்பு போல் இரு பண்புகளும் பொருந்துவதை பார்க்கலாம்.

பொதுவாக, எந்த நிறை மற்றும் மாறிலி அல்லது ஏறு (non–negative, non–decreasing sequence) வரிசையில் இருக்கும் எந்த தொடர்வரிசைக்கும் P = R, A U B = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, . . .} ஆகிய இரு பண்புகள் உண்மையாக இருக்கும். இதுபோல் கணிதக்கடலில் தொடர்வரிசைகளை சார்ந்து எண்ணற்ற முத்து குவியல்கள் தென்படுவதை காண முடிகிறது.

குறிப்பு: P மூலம் பெறப்படும் Q என்ற தொடர்வரிசையை நாம் P இன் நிரப்பு தொடர்வரிசை (Complementary Sequence) என அழைக்கிறோம். அதேபோல், Q மூலம் பெறப்படும் R என்ற தொடர்வரிசை Q வின் நிரப்பு தொடர்வரிசை என அழைக்கிறோம். முதல் பண்புபடி கொடுத்த தொடர்வரிசைக்கு இருமுறை தொடர்ச்சியாக நிரப்பு தொடர்வரிசைகளை கண்டறிந்தால் முதலில் கருதிய தொடர்வரிசை மீண்டும் கிடைத்துவிடும் என அறியலாம். அதேபோல் இரண்டாம் பண்புபடி A, B ஆகிய இரு தொடர்வரிசைகள் இயல் எண்களை பொறுத்து நிரப்பு தொடர்வரிசைகளாக அமைகின்றன.



சிதம்பரம் இரவிச்சந்திரன்
எழுத்தாளர்

நாட்டுக்கு ஒரு நல்ல செய்தி

மரவல்லி இலைகளில் இருந்து இயற்கை பூச்சிக்கொல்லிகள்



விஷமயமான வேதிப்பொருட்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் நிலத்தில் போடப்பட்டு வளர்க்கப்படுகின்றன. இன்று எடுத்துக்கொள்ளும் பெரும்பாலான உணவுவகைகளே நமக்கு எதிரியாக மாறுகின்றன. இந்த நிலையில் இயற்கைவழி விவசாயத்தின் பக்கம் நம் பார்வை திரும்பியுள்ளது. இயற்கைப் பொருட்களை கொண்டு உருவாக்கப்படுபவை வேளாண் பூச்சிக்கொல்லிகள். கிழங்குவகை தாவரங்களை பற்றி ஆராய்ந்துவரும் திருவனந்தபுரம் அருகில் இருக்கும் பாலோடு என்ற இடத்தில் மத்திய கிழங்குவகை தாவரங்கள் ஆராய்ச்சி மையம் ஒரு புதிய புரட்சியை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

கழிவாக வீசியெறியப்படும் ஒரு அல்பமான பொருளில் இருந்துதான் இந்த மையத்தின் விஞ்ஞானிகள் குழு மதிப்புமிக்க பூச்சிக்கொல்லி மருந்தை தயாரித்துள்ளது. இது கேரளா, இந்தியாவின் மற்ற பகுதிகளில் பரிசோதித்து பார்க்கப்பட்டு வெற்றி கண்டுள்ளது. பிராந்திய

வெப்பமண்டல பயிர்கள் ஆராய்ச்சி மையம் (Centre for Tropical crops Research Institute–CTCRI) இந்த அற்புதத்தை நிகழ்த்தியுள்ளது.

இந்த பூச்சிக்கொல்லி மரவல்லிக்கிழங்கின் இலைகளில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டது. வாழையில் உண்டாகும் கிருமி தாக்குதல்களை இது வலிமையுடன் சமாளித்து அழிக்கிறது.

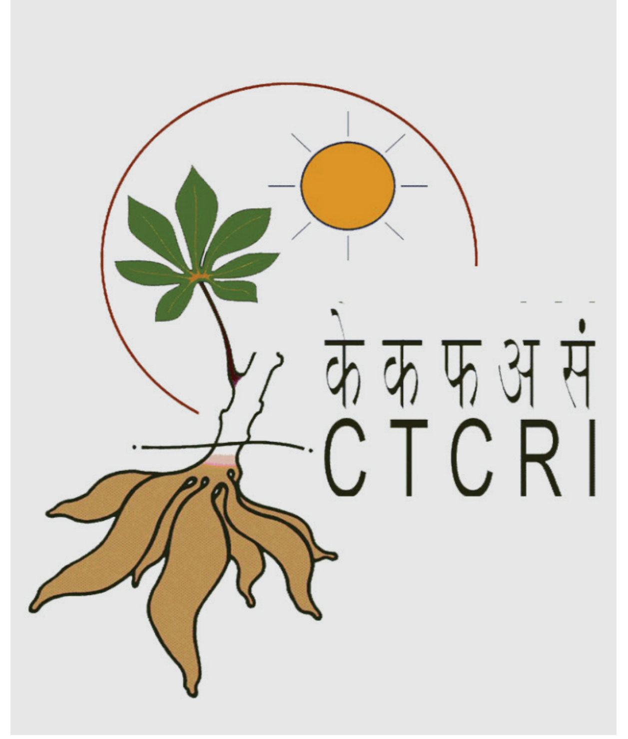
மரவல்லிச் செடியின் இலைகளை சில ஆடு மாடுகள் சாப்பிட்டால் அவை இறந்துபோவதுண்டு. ஆனால் சில ஆடுமாடுகள் இறப்பதில்லை. இதற்குக் காரணம் ஒரு நொதியே. இது விலங்குகளின் உடலில் வேறு ஒருவகை வேதிசெயலை தூண்டி இலைகளில் காணப்படும் நச்சுத்தன்மையுடைய பொருளை வீரியமிழந்துவிட செய்கிறது. ஆனால் இது உடலில் இல்லாத ஆடு, மாடுகள் உயிரிழக்கின்றன. கிழங்கின் இலைகள், தோலில் உள்ளது.

இதை ஆய்வாளர்கள் பிரித்தெடுத்தனர்.

மரவல்லிக்கிழங்கை திறந்துவைத்தே வேகவைக்கவேண்டும் என்று முன்னோர் கூறியுள்ளனர். இதற்கு பின்னால் அறிவியல்ரீதியான உண்மை ஒளிந்துள்ளது. சில நொதிகளின் வேதிச்செயல்கள் கிழங்கு வேகவைக்கப்படும்போது நடக்கின்றன. இதைப் பயன்படுத்தியே இந்த பூச்சிக்கொல்லி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இது மூன்றுவிதமாக உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

இவற்றில் ஒன்று 100% மரவல்லி இலைகளில் அல்லது அதன் தோலில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டது. இது துளை போட்டு தாவரங்களை நாசமாக்கும் சில வகை கிருமிகளை தாக்கி அழிக்கின்றது. எடுத்துக்காட்டு தென்னை மற்றும் வாழையை தாக்கும் சிலவகை துளைப்பான் பூச்சிகள். இது ஊசி மூலம் செலுத்தப்படுகிறது. இந்த பூச்சிக்கொல்லியைத் திறந்துவைத்தால் அது ஆவியாகிவிடும் என்பதால் இவ்வாறு செய்யப்படுகிறது. அதனால் இது வயல்களில் தெளிக்க பரிந்துரைக்கப்படுவதில்லை.

இதன் பெயர் ‘மேன்மை’. மேன்மையானது என்ற பொருளில் இதற்கு இப்பெயர் வைக்கப்பட்டுள்ளது.



மற்றொன்று ‘நன்மை’. இந்த கரைசல் வடிவப் பொருள் பல பொருட்களில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்டது. இதை தெளித்தால் தண்டு துளைப்பான் பூச்சி அல்லது புழு, இலைகளை சாறு உறிஞ்சி குடிக்கும் உயிரினங்கள் போன்றவை அழிந்துவிடும். விவசாயிகளுக்கு ஒரு கெட்ட கனவாக இருக்கும் பலரக பூச்சி புழுக்களை இது அழிக்கிறது.

மரவல்லியை பயிரிட்டு அறுக்கும்போது அதனுடைய மேல்பாகம் அல்லது அதன் கொண்டையைப் பிடுங்கி தூக்கியெறிவதே வழக்கம். இதை வெறுமனே தூக்கிப்பார்த்தால் 5 முதல் 7 டன்வரை எடையிருக்கும். இது ஒரு ஏக்கருக்கு உள்ள கணக்கு. இது கழிவாக தூக்கியெறியப்படுவது. இதுபோல மரவல்லியைப் பிழிந்தெடுத்தபிறகு அதன் மேற்தோல் அல்லது அதில் இருந்து உருவாகும் கழிவை தூக்கியெறிவது வழக்கம். இது போன்றவற்றில் இருந்து இந்த மையத்தின் அறிஞர்கள் பூச்சிக்கொல்லிகளை கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

தென்னையை கற்பகமரம் என்று சொல்வதுண்டு. அதன் எல்லா பகுதிகளையும் பயன்படுத்தலாம். மரவல்லியும் இது போலவே.

மூன்றாவது பூச்சிக்கொல்லி ஷ்ரேயா. சில தாவரங்களில் பக்ஸ் (bugs) எனப்படும்

புழுக்களை அழிக்க இது உதவுகிறது. எடுத்துக்காட்டு பப்பாளியில் வரும் வெண் புழுக்கள். பப்பாளியின் மேல் வெள்ளை பொடி போல வரும் அறிகுறியை கொண்ட இந்த தாக்குதலுக்கு இது மிகச்சிறந்த நிவாரணி.

தமிழ்நாட்டில் ஏக்கர் கணக்கில் விளைவிக்கப்படும் மரவல்லியில் இதன் தாக்குதல் ஏற்பட்டபோது ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆராய்ந்தனர். எந்தவகை பூச்சிக்கொல்லிக்கும் இந்த கிருமிகள் கட்டுப்படவில்லை. உயிரியல், வேதியியல் போன்ற அறிவியலின் பல்வேறு பிரிவுகளை ஒன்றிணைத்து நடத்தப்பட்ட ஆய்வுகளின் முடிவில் கிருமிகளின் உடலின் மேல்பாகத்தில் ஒரு வெந்நிற பூச்சு காணப்பட்டதே எந்த பூச்சிக்கொல்லியாலும் அந்த பூச்சை நீக்கி கிருமியின் உள்ளே சென்று அவற்றை அழிக்க முடியவில்லை என்று தெரிந்தது.

அதனால் இக்கிருமிகள் எவற்றுக்கும் கட்டுப்படாமல் இருந்தன. இந்த பூச்சு ஒரு தடுப்பு வாக்சினால் ஆக்கப்பட்டது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பூச்சை அகற்றாமல் இந்த வகை கிருமிகளை அழிக்கமுடியாது என்று விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்தனர். அப்போது உருவானதே ஷ்ரேயா. இந்த பொருள் பூச்சை கரைத்து அழித்து பின் அந்த கிருமியின் உடலுக்குள் ஊடுருவி சென்று அதை முற்றிலுமாக அழிக்கிறது.

வாழையை தாக்கி அழிக்கும் கிருமிகள் கன்றை நட்டுவைக்கும்போது ஏன் வருவதில்லை.

அதன் நான்காம் மாதத்தில் அதனுள் வேதிச்செயல்கள் மூலம் சில வேதிப்பொருட்கள் வெளியேறுகின்றன. இந்த பொருட்கள்தான் வாழையை தாக்கி அழிக்கும் வண்டுகள், மற்ற கிருமிகளை கவர்ந்திழுக்கிறது என்று கண்டறியப்பட்டது.

நன்மை பூச்சிக்கொல்லியை வாழையில் ஏற்படும் வண்டுகள், கிருமிகளை அழிக்கப் பயன்படுத்தலாம். 34,000 வாழை மரங்களில் இது பரிசோதித்துப் பார்க்கப்பட்டு வெற்றி காணப்பட்டுள்ளது.

இப்பூச்சிக்கொல்லிகளை இந்த மையம் இன்னும் தொழில்ரீதியாக உற்பத்தி



செய்யவில்லை. முன்பதிவு செய்த விவசாயிகளுக்கு மட்டும் இவை மிகக் குறைந்த அளவில் மிகக் குறைந்த விலையில் விற்கப்படுகிறது.

ஆப்பிரிக்க மக்கள் மரவல்லி இலைகளை உணவாக எடுத்துக்கொள்கின்றனர். இந்த இலைகளை கட்டு கட்டாக கட்டி உலர்த்தி பயன்படுத்துகிறார்கள். ஆப்பிரிக்க விஞ்ஞானிகள் குழு இந்த மையத்திற்கு வருகை தந்து விவரங்களை அறிந்துகொண்டு சென்றது.

பூச்சிக்கொல்லிகள் தயாரிக்கப்பட்ட பிறகு இலைகள் கால்நடைகளுக்கு நல்ல தீவனமாகப் பயன்படுத்தலாம். இங்குள்ள மையத்தில் ஆராய்ச்சிக்காக உருவாக்கப்பட்ட இயந்திரத்தின் மூலம் ஒவ்வொருநாளும் 100 முதல் 150 லிட்டர் பூச்சிக்கொல்லிகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. நெல் மற்றும் இதர பயிர்களுக்கும் இவற்றைப் பயன்படுத்துவது பற்றி ஆய்வுகள் நடந்துவருகின்றன. ஒருகாலத்தில் பஞ்சம் நிலவியபோது தமிழகத்தின் பல பகுதிகளில் வாழ்ந்த மக்களின் பசியை போக்கிய மரவல்லி இன்று அதன் பெருமையை திரும்பப்பெற்றுள்ளது.

நல்ல சத்துகள் உடைய இந்த கிழங்கை இயற்கைவழி நோய் கட்டுப்பாட்டுக்காக பயன்படுத்தினால் ஊரும் உலகமும் நலம் பெறும். ●



Dr.அ.ப.ஃபரூக் அப்துல்லா
பொது நல மருத்துவர்
சிவகங்கை

புற்று நோய் ஏன் வருது?

நாம் அனைவரும் நமது தாயும் தந்தையும் பங்களித்து வழங்கிய க்ரோமோசம்களினால் உடலும் உயிரும் பெற்றவர்கள். இவற்றுக்குள் நமது தோலின் நிறம் மூக்கின் அளவு கண்களின் ஐரிஸ் நிறம் உயரம் உடல் வாகு மூளையின் மடிப்புகள் பாலினம் என்று பலவற்றையும் நிர்வகிக்கும் மரபணுக்கள் நிரம்பி இருக்கும்.

மரபணுக்களை ஜீன்கள் என்று அழைக்கிறோம். செல்கள் இணைந்து தான் திசுக்கள் உருவாகின்றன. திசுக்களின் ஒன்றிணைப்பால் உறுப்புகள் உண்டாகின்றன. இத்தகைய நிலையில் உடலில் செல்கள் கடைபிடிக்கும் முக்கியமான மூன்று விதிகள் இருக்கின்றன

முதல் விதி ஒரு குறிப்பிட்ட திசுவில் எவ்வளவு எண்ணிக்கையில் செல்கள் உருவாக வேண்டுமோ அந்த வேகத்தில் மட்டுமே செல்கள் உருவாக வேண்டும்

இரண்டாம் விதி ஒரு செல் அளவில் வளரும் போது பக்கத்தில் இருக்கும் செல்லை இடிக்கும் நிலை வந்தால் அதன் உருவ வளர்ச்சி தானாக தடை பட வேண்டும் மூன்றாவது விதி தனக்கான காலக்கெடு முடிந்ததும் தானாக அழிந்து விட வேண்டும். இதன் வழி அடுத்த செல் உருவாக வழிவிட்டு விட வேண்டும்.

இந்த மூன்று விதிகளையும் குறிப்பிட்ட பகுதியின் உள்ள செல்கள் காற்றில் பறக்கவிட்டால் அதை "கேன்சர்" என்கிறோம் ஆம்... புற்று நோய் ஏற்படும் இடத்தில் செல்கள் மிதமிஞ்சிப் பெருகுகின்றன செல்கள் அளவில் மிதமிஞ்சி வளருகின்றன தாம் அழித்து மறுசுழற்சிக்கு செல்ல வேண்டும் என்பதை மறந்து மறுத்து அபரிமிதமான வளர்ச்சியை அடைகின்றன.

இப்படி செல்களை அதன் கட்டுக்குள் வைக்கவும் / தறிகெட்டு வளரச் செய்யவும் காரணமான மரபணுக்கள் நமக்குள்ளேயே இருக்கின்றன. இவற்றில் முக்கியமான மூன்று வகைகள் , கேன்சர் நோயுடன் முக்கியமாக சம்பந்தப்பட்டவை. அவை

1. ஆண்கோ ஜீன் (Onco gene)– புற்று நோய் உண்டாக்கும் ஜீன்கள்

2. புற்றுநோயை கட்டுப்படுத்தும் ஜீன்கள் (TUMOUR SUPPRESSOR GENES)

3. டிஎன்ஏவை ரிப்பேர் செய்து நிர்வகிக்கும் ஜீன்கள்

மேற்சொன்ன மூன்றில் ஆண்கோ ஜீன்கள் – ரெட் சிப் போல அமைதியாக தூங்கிக் கொண்டிருக்கும். அதற்கான காலம் வரும் வரை வெளியே வராது. ஆனால் தொடர்ந்து புற்று நோய் காரணிகளுக்கு நமது உடல் வெளிப்பட்டுக் கொண்டிருந்தால் ரெட் சிப் மாட்டிய சிட்டியாக வெளிவரும் ட்யூமர் சப்ரசர் ஜீன்கள் – தொடர்ந்து எக்ஸ்ட்ரா டைம் வேலை பார்த்து உடலில் எங்கும் புற்று நோயை உருவாகும் நிலை ஏற்பட்டால் அங்கு சென்று பக்குவமாகப் பேசி பூதம் வெளியே வராமல் அடக்கி வைக்கும் மூன்றாவது , டிஎன்ஏ ரிப்பேர் ஜீன் , நமது மரபணுக்களில் தொடர்ந்து ஏற்படும் பிரச்சனைகளுக்கு ட்ரபிள் ஷூட்டிங் செய்து செப்பனிட்டுக் கொண்டே இருக்கும்.

மேற்சொன்ன மூன்று வகை மரபணுக்களும் அதன் அதன் வேலைகளை சரியாக செய்யாமல் மக்கர் செய்வதே கேன்சருக்கான காரணம்.

வயதாக வயதாக எப்படி நாம் வாங்கும் வாகனங்கள் தேய்மானம் ஆகிறதோ அதே

மாதிரி நமது உடலும் அதில் உள்ள டிஎன்ஏவை ரிப்பேர் செய்யும் ஜீன்களும் தேய்மானத்துக்கு உள்ளாகி பிரச்சனைக்குரிய ஜீன்கள் வெளிப்படுகின்றன.

இதன் காரணமாகவே புற்று நோய்கள் பெரும்பாலும் வயோதிகர்களுக்கு ஏற்படுகிறது.

இதற்கடுத்த படியாக தூங்கிட்ருந்தவன எழுப்பி விட்ட கதையாக அமைதியாக உறங்கிக் கொண்டிருக்கும் கேன்சருக்கான மரபணுக்களை சீண்டி வெளியே கொண்டு வரும் விசயங்களை "கார்சினோஜென்ஸ்" என்று அழைக்கிறோம். (புற்றுநோய் உண்டாக்கிகள்)

– சிகரெட் / புகையிலை

– மது

– ஆஸ்பெஸ்டாஸ்

– அர்செனிக் போன்ற உலோகங்கள்

– அணுக்கதிர்

– ஊடுகதிர் (எக்ஸ்ரே)

– உணவின் நிறம் மற்றும் சுவைக்காக சேர்க்கப்படும் ரசாயனக் கலப்படங்கள்

– காற்று மாசு

– நீர் மாசு

– அதீத மன அழுத்தம்

– தூக்கமின்மை

போன்றவை அறியப்பட்டுள்ள பல புற்றுநோய் உண்டாக்கிகளில் சில மட்டுமே. மேற்கூறியவற்றிற்கு நாம் அறிந்தோ நாம் அறியாமலோ தொடர்ந்து நம்மை வெளிப்படுத்தி வருகிறோம்.

இதன் காரணமாக நமது மரபணுக்களில் மாற்றங்கள் நிகழ்ந்து புற்று நோய் உண்டாகும் வாய்ப்பு அதிகரிக்கிறது. இவையன்றி பாப்பிலோமா வைரஸ் – கர்ப்ப பை வாய் புற்று நோய் ஹெப்படைடிஸ் பி & சி – கல்லீரல் புற்று நோய் ஹெலிகோபேக்டர் பைலோரி பாக்டீரியா – இரைப்பைப் புற்று நோய் போன்ற நுண்ணுயிரிகள் தொற்றினாலும் புற்று நோய் ஏற்படலாம்.

புற்று நோயை எப்படி தடுக்கலாம் ?

நமக்கு என்னென்ன ஜீன்கள் இருக்கின்றன? என்பதும் அதில் எதெல்லாம் புற்று நோய் உண்டாக்கும் உண்டாக்காது என்றோ விலாவாரியாக நம்மால் அறிந்து கொள்ள இயலாது ஆனால் நம் கண்ணுக்குத் தெரிந்து நமக்கு முந்தைய தலைமுறையினரில் யாரேனும் புற்றுநோய்க்கு ஆட்பட்டிருந்தால் நமக்கு அந்த மரபணுக்கள் கடத்தப்பட்டிருக்கும் வாய்ப்பு உண்டு எனவே ஏனையோர்களை விட சற்று அதிக எச்சரிக்கை உணர்வுடன் இருக்க வேண்டும்.

புற்றுநோய் காரணிகளான புகையிலை / சிகரெட்/ மது போன்றவற்றைத் தவிர்க்க வேண்டும் கலப்படமில்லாத சத்தான உணவு உடல் பயிற்சி நல்ல உறக்கம் இதன் மூலம் உடல் எடையை சரியாக பராமரிக்கலாம்

மன அழுத்தம் குறைத்தல் போன்றவற்றிக்கு முக்கியத்துவம் வழங்க வேண்டும். பாப்பிலோமா வைரஸ் , ஹெப்படைட்டிஸ் வைரஸ்களுக்கு எதிராக தடுப்பூசிகள் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

புற்று நோயை ஆரம்ப நிலையிலேயே கண்டறிந்தால் சிறப்பான சிகிச்சை பெற்று முற்றிலும் குணம் பெற முடியும்

புற்று நோயின் சில முக்கிய அறிகுறிகள்

– எடையிழப்பு

– உடல் சோர்வு

– உடல் வலி

– ஆறாத புண்

– சளி ,மலம், சிறுநீரில் ரத்தம் வெளியேறுதல்

போன்றவை இருப்பின் உடனடியாக மருத்துவரை அணுகி சிகிச்சை பெற வேண்டும்.

மீண்டும் கூறுகிறேன் புற்று நோய் வந்துவிட்டாலே வாழ்க்கைக்கு முடிவுரை என்று எண்ணி சோர்ந்து விட வேண்டாம் புற்று நோயை சிகிச்சை மூலம் வென்று எடுத்துக்காட்டாக வாழும் பலர் நம்மிடையே உண்டு.

எனவே புற்றுநோயைத் தவிர்ப்போம் அறிகுறிகளைத் தாமதிக்காமல் நோயைக் கண்டறிவோம் உடனே சிகிச்சை பெறுவோம்

புற்றுநோய் வந்தவர்களை அரவணைப்போம்

நன்றி



துருவன்
அறிவியல் எழுத்தாளர்

இந்தியக் கணினி அறிவியலின் தந்தை
டாக்டர் ரங்கசாமி நரசிம்மன்



டாக்டர். ரங்கசாமி நரசிம்மன்,
இந்தியக் கணினி அறிவியலின் தந்தை

இந்தியக் கணினி அறிவியலின் தந்தை என்று போற்றப்படும் பேராசிரியர் டாக்டர் ரங்கசாமி நரசிம்மன் நூற்றாண்டு பிறந்தநாள் ஏப்ரல் 17 ஆம் தேதி கொண்டாடப்படும் வேளையில் அவரது சாதனைகளை தெரிந்து கொள்வது அவசியம்.

இன்று இந்தியர்கள் கணினி அறிவியலில் உலக அளவில் போட்டி போட்டுக் கொண்டு முன்னேறி வருகின்றனர். இந்த துறையின் வளர்ச்சியின் காரணமாக பல லட்சக்கணக்கான கோடிகளை இந்தியா ஈட்டி வருகிறது.

இந்தியாவில் “கணினி” பிறக்கக் காரணமாக இருந்தவர் யார் என்பது இந்தியர்களுக்குத் தெரியுமா? ஒரு குழந்தையைப் போல அதைப் பராமரித்து, இன்று இந்தியா ஒரு மிகப்பெரிய கணினி மையமாகத் திகழ முதல் அடியை எடுத்து வைத்தவர் யார்? அவர்தான் பேராசிரியர் டாக்டர். ரங்கசாமி நரசிம்மன்.

உலகம் முழுவதிலும் உள்ள அறிவியல் ஆர்வலர்களால் இவர் இந்தியக் கணினிகளின் முன்னோடி என்று கருதப்படுகிறார். ஆராய்ச்சியாளர்களும் விஞ்ஞானிகளும் இவரை ‘டாக்டர்.ஆர்.என்’ (RN) என்று அன்புடன் நினைவு கூர்கிறார்கள்.

டாக்டர். ரங்கசாமி நரசிம்மன் ஏப்ரல் 17, 1926 அன்று சென்னையில் பிறந்தார். சென்னை பி.எஸ். உயர்நிலைப் பள்ளியில் பயின்ற அவர், 1943–ல் கிண்டி பொறியியல் கல்லூரியில் தகவல் தொடர்பு பொறியியல் (Communication Engineering) பயின்றார்.

அவரது ஆசிரியர் பேராசிரியர் கே. ஸ்ரீநிவாசன் அவரை மேல் படிப்பிற்காக அமெரிக்கா செல்ல அறிவுறுத்தினார். அதன்படி, டாட்டா படிப்பு உதவித்தொகையின் (Tata Loan Scholarship) கீழ் 1948–ல் கலிபோர்னியா தொழில்நுட்பக் கழகத்தில் (Caltech) மின் பொறியியலில் முதுகலைப் பட்டம் பெற்றார்.

பின்னர் பயன்பாட்டுக் கணிதத் துறையில் (Applied Mathematics) ஈர்க்கப்பட்டு, இண்டியான பல்கலைக்கழகத்தில் ஆராய்ச்சி உதவியாளராகச் சேர்ந்தார். அங்கு கணிதத் துறையில் முனைவர் (Ph.D.) பட்டம் பெற்றார். இருப்பினும், உலகம் இன்று அவரை ஒரு ‘கணினி மற்றும் அறிவாற்றல் விஞ்ஞானியாக’ (Computer and Cognitive Scientist) அடையாளப்படுத்துகிறது.

டாக்டர் ஆர். நரசிம்மன் 1954–ல் இந்தியா திரும்பினார். அமெரிக்காவில் ஒரு சிறந்த ஆராய்ச்சியாளராக அறியப்பட்ட அவரது ஆர்வத்தையும் திறமையையும் கண்ட டாக்டர் ஹோமி பாபா, அவரை டாட்டா அடிப்படை ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தில் (TIFR) இணைய அழைத்தார். இந்தியாவின் சொந்த உள்நாட்டுக் கணினியை உருவாக்கும் பணி அவரிடம் ஒப்படைக்கப்பட்டது.

பெங்களூரு ஐஐடி முன்னாள் பேராசிரியரும், அவரது மாணவருமான டாக்டர் எஸ். ரமணியின் கூற்றுப்படி, டாக்டர் ஆர். நரசிம்மன் குழுப்பணியில் (Team–work) நம்பிக்கை கொண்டவர். அவரது இந்த நற்பண்பு சக ஊழியர்களிடையே அவருக்குப் பெரும் மரியாதையைப் பெற்றுத் தந்தது.

இந்திய அறிவியல் அகாடமியின் ‘ரெசோனன்ஸ்’ (Resonance) இதழில் டாக்டர் ஆர். நரசிம்மன் எழுதிய ஆய்வுக் கட்டுரையின்படி, TIFRAC (Tata Institute of Fundamental Research Automatic Calcula–tor) உருவாக்கப் பணிகள் குறித்த தகவல்கள் கிடைக்கின்றன.

இவரது குழு 1956 செப்டம்பரில் கணினியின் முன்மாதிரியை (Prototype) உருவாக்கியது. ஒப்புதல் கிடைத்த பிறகு, பிப்ரவரி 1959–ல் பணிகள் தொடங்கின. ஒரு அறை அளவிலான TIFRAC கணினியை இயக்க ஏர் கண்டிஷனர் தேவைப்பட்டது, அதை ஏற்பாடு செய்யவே ஆறு மாதங்கள் ஆனது. TIFRAC நவம்பர் 1959–ல் சோதிக்கப்பட்டு, 1960–ல் ஜவஹர்லால் நேருவால் திறந்து வைக்கப்பட்டது. ‘பகிர்ந்து கொள்வதன் மூலம் அறிவு வளரும்’ என்பதில் நம்பிக்கை கொண்ட டாக்டர் ஆர். நரசிம்மன், TIFRAC–ஐ இயக்க இந்தியாவில் இருந்து மொத்தம் 100 பேருக்குப் பயிற்சி அளித்தார். இந்த TIFRAC இந்திய விஞ்ஞானிகள் மற்றும் மாணவர்களுக்காக ஐந்து ஆண்டுகள் உழைத்தது.

முன்னதாக 1953–54 இல் விஞ்ஞானி எஸ். கே. மித்ராவின் முயற்சியால் ஓர் அனலாக் கணினி உருவாக்கப்பட்டது. இருப்பினும், ஒரு கணினியின் பெரும்பாலான செயல்பாடுகளைக் கொண்ட முதல் முழுமையான பணியாக நரசிம்மனின் பணியையே கூறலாம்.

TIFRAC கணினியில் 2,700 வெற்றிடக் குழாய்கள் (Vacuum tubes) மற்றும் 1,700 “கிரிஸ்டல்” டயோடுகள் இருந்தன. இது 1024 இடங்கள் கொண்ட நினைவகத்தை வழங்கியது. தரவுகளை உள்ளிட 5–துளைகள் கொண்ட காகித நாடாக்களும் (Punched paper tape), அச்சிடுவதற்கு டெலிடைப்பும் பயன்படுத்தப்பட்டன. இதன் மின் நுகர்வு 18 kW ஆகும். இதில் ஃபெரைட் கோர் (Ferrite core) நினைவகம் இருந்தது, இது அந்தக்காலத் தொழில்நுட்பத்தில் மிகவும் மேம்பட்டதாகும்.



டாக்டர். ஹோமி பாபா

பேராசிரியர் பி.வி.எஸ். ராவ், ஒரு சிஆர்டி (CRT) சார்ந்த முனையத்தை (Terminal) ஒரு ஊடாடும் சாதனமாக உருவாக்கினார். TI–FRAC குழுவில் பின்னர் இந்தியாவின் முதல் கணினி புரோகிராமர் கமலாகர் எஸ். கான் இணைந்தார்.

டாக்டர் ஆர். நரசிம்மனின் ஆராய்ச்சிப் பணிகள்

இயற்கை மொழி செயலாக்க (NLP) ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு 'பேட்டர்ன் ரெகக்னிஷன்' (Pattern Recognition) துறையில் டாக்டர் ஆர். நரசிம்மனின் பங்களிப்பு மிக முக்கியமானது. இவரை 'இந்திய இயற்கை மொழி செயலாக்கத்தின் தந்தை'என்றும் அழைக்கலாம். 1961–1964 காலப்பகுதியில் அமெரிக்காவின் இல்லினாய்ஸ் பல்கலைக்கழகத்தில் அவர் மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சிகள், உலகில் பேட்டர்ன் ரெகக்னிஷன் புரட்சிக்கு அடிப்படையாக அமைந்தன.

உருவங்களின் பல்வேறு வகுப்புகளுக்கு ஒரு "இலக்கணம்" (Grammar) இருப்பதை அவர் கண்டறிந்தார். அவர் இந்தியா வந்தபோது, 1969–ல் எழுதிய "Pitchers Language" என்ற ஆய்வுக் கட்டுரை ஒரு மைல்கல்லாக அமைந்தது; அதில் தென்னிந்தியாவின் 'கோலங்களையும்' (Rangolis) அவர் ஆராய்ச்சிக்கு உட்படுத்தினார்.

இன்று நாம் கணினித் திரையில் எழுதும் சொற்களை இயந்திரம் அடையாளம் காண்பதற்குப் பின்னால் நரசிம்மனின் சிந்தனை இருக்கலாம். எந்த மொழியிலும் தட்டச்சு செய்யப்பட்ட எழுத்துக்களில் காணப்படும் 'இரைச்சலை' (Noise – அதாவது தெளிவற்ற கருப்புப் பகுதிகள்) அடையாளம் காண்பதிலும் அவர் முன்னோடியாக இருந்தார்.

டாக்டர் ஆர். நரசிம்மனின் பணி, உலகப்புகழ் பெற்ற நோம் சோம்ஸ்கியின் மொழி ஆய்வுகளுக்கு இணையானது என்று பேராசிரியர் எம்.ஜி.கே. மேனன் போன்றோர் கருதுகின்றனர். இந்தியாவின் மென்பொருள் தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய NCSDCT (இன்றைய C–DAC) என்ற அமைப்பை அவர் நிறுவினார். மென்பொருட்களைப் பராமரிப்பதற்காக CMC (இன்றைய TCS) நிறுவனத்தை உருவாக்கினார்.

அவர் 1965–ல் இந்தியக் கணினி சங்கத்தை (CSI) நிறுவி, அதன் முதல் தலைவராகப் பணியாற்றினார். இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளுக்குத் தொழில்புரட்சிக்குப் பிந்தைய கணினித் தொழில்நுட்பத்தின் முக்கியத்துவத்தை முதலில் வலியுறுத்தியவர் அவரே.

இந்தியாவின் சேவைத் துறை (Service Sector) மிகப் பெரும் வளர்ச்சி பெறும் என்பதை அவர் பல தசாப்தங்களுக்கு முன்னரே கணித்தார்.

1990–ல் ஓய்வு பெற்ற பிறகும் அவர் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார். 'Modeling Language Behaviour' உட்பட மூன்று புத்தகங்களை எழுதினார்.

அவருக்கு *பத்மஸ்ரீ* (1977), ஓம் பிரகாஷ் பாசின் விருது (1988) மற்றும் வாழ்நாள் சாதனையாளர் விருதுகள் வழங்கப்பட்டன. செப்டம்பர் 3, 2007 அன்று பெங்களூருவில் தனது 81–வது வயதில் அவர் காலமானார்.

இன்று இந்தியாவின் கணினி அறிவியல் வளர்ச்சிக்கு அடித்தளம் அமைத்து தந்த டாக்டர். ரங்கசாமி நரசிம்மன் அவர்களின் பங்களிப்பை கவனத்தில் கொண்டு, இன்னும் இந்த துறையில் இளைய தலைமுறை பல சாதனைகள் படைக்க வேண்டும் என்று வாழ்த்துவோம்.



மு.செ.சத்யநாராயண

இணை பேராசிரியர் [ஓய்வு], விலங்கியல் & வனவிலங்கு உயிரியல் துறை

அ.வ.அ. கல்லூரி, மயிலாடுதுறை , தமிழ்நாடு

விலங்கியல் துறைகளில் டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகத்தின் [Digital Museum]தேவை மற்றும் உயிரியல் பன்முகத்தன்மை பாதுகாப்பில் அதன் பங்கு









விலங்கியல் நடைமுறை பாடத்திட்டத்தில், கொல்லப்பட்டு, பதனப்பட்ட விலங்குகளின் முக்கிய அம்சங்களை மாணவர்கள் கவனிக்குமாறு கேட்டுக் கொள்ளப்படுகிறார்கள். ரசாயனங்கள் மூலம் பதனப்பட்ட இறந்த மாதிரிகள் மங்கலான நிறங்கள் மற்றும் வண்ண வடிவங்கள், சுருங்கிய தோல்கள், முறுக்கப்பட்ட அல்லது தட்டையான உடல்கள், கைகால்களின் அசாதாரண பகுதி மற்றும் பிற சிதைவுகளைக் கொண்டுள்ளன. அருங்காட்சியக மாதிரிகளைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஃபார்மால்டிஹைட் (Formaldehyde)ஆரோக்கியத்திற்கு தீங்கு விளைவிப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

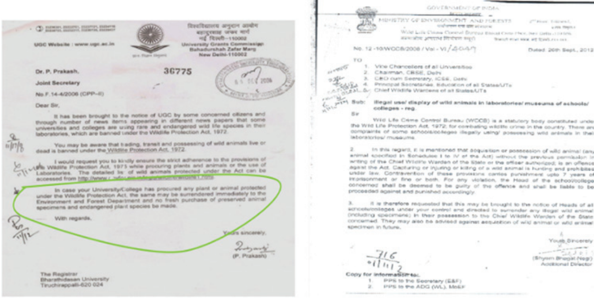
விலங்கியல் ஆசிரியர்கள் வகுப்பறைகளில் பல்லுயிர் பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவத்தை கற்பிக்கிறார்கள், அதே ஆசிரியர்கள் பல்லுயிர் பாதுகாப்பு கருத்தை புறக்கணித்து அருங்காட்சியகங்களுக்கு விலங்குகளை கொல்வதையோ அல்லது வாங்குவதையோ ஊக்குவிக்கிறார்கள். விலங்கியல் ஆசிரியர்கள் மற்றும் பல்லுயிர் பாதுகாவலர்களாகிய நாம் நியாயப்படுத்துகிறோமா? விலங்குகளைக் கொல்வது குறிப்பிடத்தக்க சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

இதில் அழிந்து வரும் மற்றும் பிற உயிரினங்களுக்கு அச்சுறுத்தல்கள் அடங்கும். வாழ்விடச் சீரழிவு, மாசுபாடு மற்றும் காலநிலை மாற்றங்கள் முதன்மையான காரணங்களாக இருந்தாலும், அருங்காட்சியகங்களுக்காக கொல்லப்படும் விலங்குகள் விலங்கு இனங்களின் எண்ணிக்கையில் சரிவுக்கும் வழிவகுத்தன.

இந்தியாவில் உலகில் விரிவான விலங்கு பாதுகாப்புச் சட்டங்கள் உள்ளன. நமது அரசியலமைப்பில் விலங்குகளை நமது நாடு அங்கீகரித்திருப்பதை அறிந்து மகிழ்ச்சியடைகிறோம். இந்திய அரசியலமைப்பின் பிரிவு 51 A (g) அதன் குடிமக்களிடமிருந்து ஒரு அடிப்படைக் கடமையாகக் கோருகிறது: “காடுகள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் வனவிலங்குகள் உள்ளிட்ட இயற்கை சூழலைப் பாதுகாப்பதும் மேம்படுத்துவதும், அனைத்து உயிரினங்கள் மீதும் இரக்கம் காட்டுவதும் இந்தியாவின் ஒவ்வொரு குடிமகனின் கடமையாகும்”

வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) சட்டம், 1972 என்பது வனவிலங்குகளுக்கு சட்டத்தின் வெவ்வேறு அட்டவணைகளின் கீழ் பாதுகாப்பை வழங்கும் ஒரு சட்டமாகும்.

வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) சட்டம், 1972 அத்தியாயம் V காட்டு விலங்குகளில் வர்த்தகம் அல்லது வணிகம்.விலங்கு பொருட்கள் மற்றும் கோப்பைகள் 39. காட்டு விலங்கு போன்றவை அரசாங்க சொத்தாக இருக்க வேண்டும். 39. உரிமைச் சான்றிதழ். – தலைமை வனவிலங்கு காப்பாளர், பிரிவு 42 இன் நோக்கங்களுக்காக, [பிரகடனம்] எந்தவொரு காட்டு விலங்கு அல்லது எந்தவொரு விலங்குப் பொருள், கோப்பையை சட்டப்பூர்வமாக வைத்திருப்பதாகக் கருதும் எந்தவொரு நபருக்கும், பரிந்துரைக்கப்பட்ட வடிவத்தில்



UGC Website : www.ugc.ac.in

University Grants Commission
Bahadurshah Zafar Marg
New Delhi-110002

Dr. P. Prakash,
Joint Secretary

36775

No.F.14-4/2006 (CPP-II)

Dear Sir,

It has been brought to the notice of UGC by some concerned citizens and through number of news items appearing in different news papers that some universities and colleges are using rare and endangered wild life species in their laboratories, which are banned under the Wildlife Protection Act, 1972.

You may be aware that trading, transit and possessing of wild animals live or dead is banned under the Wildlife Protection Act, 1972.

I would request you to kindly ensure the strict adherence to the provisions of the Wildlife Protection Act, 1972 while procuring plants and animals or the use of Laboratories. The detailed list of wild animals protected under the Act can be accessed from http://www...

In case your University/College has procured any plant or animal protected under the Wildlife Protection Act, the same may be surrendered immediately to the Environment and Forest Department and no fresh purchase of preserved animal specimens and endangered plant species be made.

With regards,

Yours sincerely,

(P. Prakash)

The Registrar
Bharathidasan University
Tiruchirappalli-620 024

GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF ENVIRONMENT AND FORESTS
Wild Life Crime Control Bureau

No. 12-10/WCCB/2008 / Vol - VI / 4047

Dated: 26th Sept., 2012

TO
1. Vice Chancellors of all Universities
2. Chairman, CBSE, Delhi
3. CEO cum Secretary, ICSE, Delhi
4. Principal Secretaries, Education of all States/UTs
5. Chief Wildlife Wardens of all States/UTs

Sub: Illegal use/ display of wild animals in laboratories/ museums of schools/ colleges - reg.

Sir

Wild Life Crime Control Bureau (WCCB) is a statutory body constituted under the Wild Life Protection Act, 1972, for combating wildlife crime in the country. There are complaints of some schools/colleges illegally using/ possessing wild animals in their laboratories/ museums.

2. In this regard, it is mentioned that acquisition or possession of wild animal (any animal specified in Schedules I to IV of the Act) without the previous permission in writing of the Chief Wildlife Warden of the State or the officer authorized, is an offence against the Act. Capturing or injuring or killing of a wild animal is hunting and prohibited under law. Contravention of these provisions carries punishment upto 7 years of imprisonment or fine or both. For any violation, the Head of the school/college concerned shall be deemed to be guilty of the offence and shall be liable to be proceeded against and punished accordingly.

3. It is therefore requested that this may be brought to the notice of Heads of all schools/colleges under your control and directed to surrender any illegal wild animal (including specimens) in their possession to the Chief Wildlife Warden of the State concerned. They may also be advised against acquisition of wild animal or wild animal specimen in future.

Yours Sincerely

(Shyam Bhagat Negi)
Additional Director

Copy for information to:
1. PPS to the Secretary (E&F)
2. PPS to the ADG (WL), MoEF

உரிமைச் சான்றிதழை வழங்கலாம், மேலும், முடிந்தவரை, குறிக்கலாம், பரிந்துரைக்கப்பட்ட முறையில், அத்தகைய விலங்குப் பொருள், கோப்பையை அடையாள நோக்கங்களுக்காக.

தற்போதுள்ள விலங்கு பாதுகாப்புச் சட்டங்கள், விலங்குகளை பிடிப்பது, கொல்வது, பதனப்படுத்துவது அல்லது விலங்கு வர்த்தகர்களிடமிருந்து [Museum animal traders] வாங்குவதை நிறுத்த வேண்டிய கட்டாயத்தில் உள்ளன. மேற்கூறிய காரணிகள் தற்போதுள்ள அருங்காட்சியகங்களை டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகங்களாக மாற்றுவதில் பங்கு வகிக்கின்றன.

பல்கலைக்கழக மானியக் குழுவின் கடிதம் எண் F14-42006 (CPP-II), பல்கலைக் கழகம்கல்லூரி வனவிலங்கு பாதுகாப்புச் சட்டத்தின் கீழ்

பாதுகாக்கப்பட்ட எந்தவொரு விலங்கையும் கொள்முதல் செய்திருந்தால், உடனடியாக சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனத்துறையிடம் ஒப்படைக்குமாறு கேட்டுக் கொண்டது. மேலும், பாதுகாக்கப்பட்ட விலங்கு மாதிரிகளை புதிதாக வாங்கக்கூடாது என்றும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகம் என்றால் என்ன?

டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகம் என்பது கணினி மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தும் ஒரு அருங்காட்சியக கண்காட்சி தளமாகும். இதில் விலங்கு இனங்களின் சேகரிப்புகளைப் பாதுகாத்து டிஜிட்டல் வடிவத்தில் காட்சிப்படுத்த முடியும்.

Digital Museum

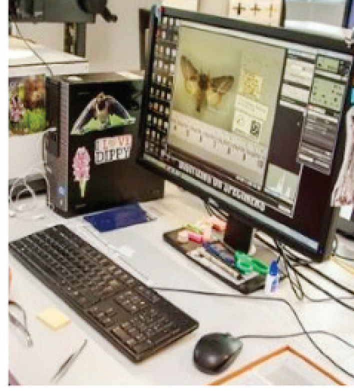
ஆசிரியர்கள், கல்வியாளர்கள் மற்றும் மாணவர்கள் டிஜிட்டல் சமூகத்தில் வெற்றிபெறத் தேவையான அறிவு மற்றும் திறன்களைப் பெறுவதை உறுதிசெய்ய ஆழமான மற்றும் அர்த்தமுள்ள கற்றல் அனுபவங்களை உருவாக்க பாடுபடுகிறார்கள் என்று ஸ்மித்சோனியன் கற்றல் மற்றும் டிஜிட்டல் அணுகல் மையத்தின் இயக்குனர் ஸ்டெப்டெனி நோர்பி கூறினார்.

அந்தந்த விலங்கியல் மற்றும் பிற துறை அருங்காட்சியகங்களில் எந்த சேதமும் இல்லாமல் அசல் வண்ணங்கள் மற்றும் கட்டமைப்புகளுடன் ஏற்கனவே பாதுகாக்கப்பட்ட மாதிரிகளை டிஜிட்டல் மயமாக்குவது அவசியம். அவர்கள் உயிருள்ள விலங்குகளை இயற்கை வாழ்விடத்திலிருந்து தீங்கு விளைவிக்காமல், தொந்தரவு செய்யாமல், பொறி வைத்து, கொல்லாமல் டிஜிட்டல் மயமாக்கலாம்.

டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகம் என்பது அருங்காட்சியகங்களில் பராமரிக்கப்படும் விலங்குகளைப் பாதுகாப்பதற்கான தொழில்நுட்பத்தால் இயக்கப்படும் கற்பித்தல்பயிற்சி முறையாகும். புதிய டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பம் பாரம்பரிய அருங்காட்சியக நோக்கத்தை மேம்படுத்தும். டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகம் விலங்குகள் மற்றும் பல்லுயிர் பாதுகாப்பில் குறிப்பிடத்தக்க பங்கை வகிக்கிறது. டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகத்தை உருவாக்குவது பல்வேறு வகையான விலங்குகளைப் பிடிப்பது, மற்றும் கொல்வதைத் தவிர்க்கிறது.

டிஜிட்டல் அருங்காட்சியக வளங்கள் கல்வி மற்றும் கற்றலில் முக்கியமானவை என்பது







சிறப்பிக்கப்படுகிறது.

டாக்டர் கைலாஷ் சந்திரா,இயக்குனர் ,இந்திய விலங்கியல் ஆய்வு[Zoological survey of India] இணையக் கருத்தரங்கு பேச்சில் [21st ஜூலை 2020] விலங்குகளைச் சேகரித்தல், கொல்வது மற்றும் பாதுகாத்தல் தவிர்க்கப்பட வேண்டும் என்று குறிப்பிட்டார் .இந்திய விலங்கியல் ஆய்வு டிஜிட்டல் தொழில்நுட்பத்தை ஊக்குவிக்கிறது என்று அவர் குறிப்பிட்டுள்ளார்

சிறந்த பாதுகாப்பு உத்தி என்ன?

புதுமையான டிஜிட்டல் அருங்காட்சியக தொழில்நுட்பம் விலங்குகளைக் கொல்வதைத் தவிர்க்கிறது மற்றும் நமது பல்லுயிரியலைப் பாதுகாக்கிறது.

நன்மைகளில் நிதி சேமிப்பு, வளங்களை புத்திசாலித்தனமாகப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தைக் குறைத்தல் ஆகியவை அடங்கும்.

அருங்காட்சியகங்களில் டிஜிட்டல் திட்டத்தை உருவாக்குவதற்கும் நிலைநிறுத்து வதற்கும் உத்திகள், நுட்பங்கள் மற்றும் செயல்முறைகளை உருவாக்குவதற்கான நடைமுறை அணுகுமுறைகள் குறித்து பயிற்சி அளிக்க நாங்கள் திட்டமிட்டுள்ளோம். டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகம், பல்லுயிர் திட்டங்களுக்கு ஆசிரியர்கள் பங்களிக்க தளங்களை வழங்குகிறது.

டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகத்திற்கான டிஜிட்டல் புகைப்படங்களை சமர்ப்பிக்க ஆசிரியர்களும் மற்றும் மாணவர்களும் ஊக்குவிக்கப்படுகிறார்கள்.

அடிப்படை தகவல்கள், இனங்கள் அடையாளம் காணல் மற்றும் விநியோக வரைபடத்தைத் தயாரிக்கவும். பாதுகாப்பு மற்றும் கல்வி கருவிகளாகச் செயல்படுங்கள்.

ஏற்கனவே விலங்கியல் அருங்காட்சி யகங்களைக் கொண்ட கல்வி நிறுவனங்கள் இனிமேல் அருங்காட்சியக மாதிரிகளை வாங்கக்கூடாது.

தேவைப்பட்டால் வரைபடங்கள், ஸ்லைடுகள், மாதிரிகள், புகைப்படங்கள் மற்றும் டிஜிட்டல் மாற்றுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். விலங்கியல் அருங்காட்சியகம் இல்லாத புதிய கல்வி நிறுவனங்கள் வரைபடங்கள், ஸ்லைடுகள்,மாதிரிகள், புகைப்படங்கள் மற்றும் டிஜிட்டல் மாற்றுகளின் உதவியுடன் விலங்கியல் மாதிரிகள் தொடர்பான கற்றலை வழங்க வேண்டும்[[Prof.K.K.Sharma, MDS University Ajmer,Rajasthan எம்.எஸ்சி விலங்கியல் பாடத்திட்டம்]

காட்டு விலங்குகளின் எண்ணிக்கையைப் பாதுகாக்கவும் பராமரிக்கவும் டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகமாக மாற்ற நாம் ஒன்றிணைந்து செயல்பட வேண்டும். டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகம் உண்மையிலேயே ஒரு அற்புதமான

தொழில்நுட்ப அடிப்படையிலான அணுகுமுறை. டிஜிட்டல் அருங்காட்சியகத்தின் தரம், ஆதரவு, ஆர்வம் கல்வியாளர்கள் மற்றும் மாணவர்களின் புதுமையான அணுகுமுறையைப் பொறுத்தது.

இன்றைய வேலையை இன்றைய கருவிகளைக் கொண்டு செய்ய வேண்டும்

வனவிலங்குகள்ப ல்லுயிர் பெருக்கத்தைக் காப்பாற்றுங்கள்

BroadMind

STUDY ABROAD

100% FREE Services

Why BroadMind?

- Study in World Top Univ.
- Scholarship upto 50%
- Earn in Lacs while Study
- Post Study Work Visa in abroad for IELTS /TOEFL/PTE/GRE
- Easy Permanent Residency
- Fly with Family-Spouse Workvisa


18+ years of Experience


1 Lakh Courses


Certified Professionals


1000+ Univ.

APPLY NOW


TEST PREPARATION
15+Courses


STUDY ABROAD
30+Countries


EDUCATION LOAN
18 +Banks

BroadMind

1/1, Arcot Road, Vadapalani
Chennai - 600026

7603 800 800
www.broadmindgroup.com

135/3, Melur Main Rd,
Mattuthavani,
Madurai - 625007